



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DR. JACOBO BUCARAM ORTÍZ**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL  
REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS  
UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO  
ANIMEDIC  
PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de  
**INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**AUTOR**  
**OROZCO VILLACRÉS ALEX RAÚL**

**TUTOR**  
**ING. CÁRDENAS RODRÍGUEZ MARIO MANUEL, MSc.**

**MILAGRO – ECUADOR**

**2022**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, ING. CÁRDENAS RODRÍGUEZ MARIO MANUEL, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO ANIMEDIC, realizado por el estudiante OROZCO VILLACRÉS ALEX RAÚL; con cédula de identidad N°0605830587 de la carrera INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, Ciudad Universitaria “Dr. Jacobo Bucaram Ortíz”, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor

Milagro, 8 de agosto del 2022



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO ANIMEDIC”, realizado por el estudiante OROZCO VILLACRÉS ALEX RAÚL, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Ing. Ibarra Martínez Mario, M.Sc .  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Ferruzola Gómez Enrique, M.Sc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. López Huayamave Jorge, M.Sc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Beltrán Robayo Nuvia, M.Sc .  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Milagro, 8 de agosto del 2022

### **Dedicatoria**

A Dios por darme entendimiento y fuerza de voluntad, a mis padres y hermanas, particularmente a mi pequeña sobrina Camilita; a mi perrita chispa, razón por la cual e enfocado este tema ya que los animales también ocupan un lugar en mi corazón.

### **Agradecimiento**

Hago mención a quienes han contribuido de la mejor manera para que este trabajo de tesis llegue a un feliz término; a Dios por darme la fuerza de voluntad, a mis padres Raúl Orozco y Carmen Villacres, a mis hermanas Johanna y Jennifer, a mi pequeña sobrina Camilita Averos, a la Universidad Agraria que es el alma máter fuente de enseñanza, a la Facultad de Informática por su programa de estudios, a mis maestros que con profesionalismo han sembrado en mí sus conocimientos, a mis compañeros con quienes compartí experiencias que quedarán en mi mente como grandes anécdotas, al Dr. Juan Carlos Mira, por facilitarme la ayuda para la realización de este proyecto.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo. OROZCO VILLACRÉS ALEX RAÚL, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO ANIMEDIC.” para optar el título de INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 8 de agosto del 2022

OROZCO VILLACRÉS ALEX RAÚL  
C.I. 0605830587

## Índice general

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>12</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>14</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>17</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>18</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>20</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>21</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>21</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema .....</b>	<b>23</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>27</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>27</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>28</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Estado del arte.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Bases teóricas .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.1 Chips DATAMARS a través de Protección Animal Ecuador (PAE).....</b>	<b>30</b>

<b>2.2.2 NTE INEN-ISO 9126 .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.2.1 Funcionalidad.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.2.2 Confiabilidad .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.2.3 Usabilidad.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.2.4 Eficiencia .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.2.5 Mantenibilidad.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.2.6 Portabilidad .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.3 Software libre.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.4 Diagramas UML .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.5 Lenguaje de programación.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2.6 PHP .....</b>	<b>36</b>
<b>2.2.7 Base de datos .....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.8 Laravel.....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.9 Laragon .....</b>	<b>38</b>
<b>2.2.10 Bootstrap .....</b>	<b>39</b>
<b>2.2.11 Artisan .....</b>	<b>39</b>
<b>2.2.12 Framework web .....</b>	<b>40</b>
<b>2.2.13 Google Forms .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.14 MySQL .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.15 ORM .....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.16 Eloquent ORM.....</b>	<b>43</b>
<b>2.2.17 REST.....</b>	<b>43</b>
<b>2.2.18 Estructura del proyecto Laravel.....</b>	<b>44</b>
<b>2.2.19 Blade.....</b>	<b>46</b>
<b>2.2.20 Gestor de dependencias.....</b>	<b>46</b>

2.2.21 Composer.....	47
2.2.22 Servicio Web.....	47
2.2.23 HTML.....	48
2.2.24 CSS.....	49
2.2.25 Código QR.....	49
2.2.25.1 Estructura del código QR.....	50
2.2.25.2 Corrección de errores.....	51
2.3 Marco legal.....	51
3. Materiales y métodos.....	54
3.1 Enfoque de la investigación.....	54
3.1.1 Tipo de investigación.....	54
3.1.2 Diseño de investigación.....	54
3.1.3 Metodología.....	54
3.1.3.1 Análisis de requisitos.....	54
3.1.3.2 Diseño.....	55
3.1.3.3 Codificación.....	55
3.1.3.4 Pruebas.....	55
3.1.3.5 Implementación.....	55
3.1.4 Recolección de datos.....	56
3.1.4.1 Recursos.....	56
3.1.4.2 Métodos y técnicas.....	57
3.1.4.3 Técnicas.....	57
3.1.4.4 Población y muestra.....	58
3.1.5 Análisis estadístico.....	59
4. Resultados.....	60

<b>4.1 Se analizó los servicios que presta el centro veterinario Animedica mediante la entrevista personalizada y la encuesta en línea para la recopilación de la información necesaria en el desarrollo del aplicativo web.</b> .....	<b>60</b>
<b>4.2 Se diseñó el software mediante el uso de diagramas UML que permiten entender el flujo de procesos del sistema.</b> .....	<b>69</b>
<b>4.3 Se ejecutó las respectivas pruebas del sistema necesarias para su posterior implementación y despliegue.</b> .....	<b>74</b>
<b>5. Discusión</b> .....	<b>78</b>
<b>6. Conclusiones</b> .....	<b>80</b>
<b>7. Recomendaciones</b> .....	<b>81</b>
<b>8. Bibliografía</b> .....	<b>82</b>
<b>9. Anexos</b> .....	<b>93</b>
<b>9.1 Anexo 1. Formulario de la entrevista</b> .....	<b>93</b>
<b>9.2 Anexo 2. Resultados de la entrevista</b> .....	<b>94</b>
<b>9.3 Anexo 3. Análisis de la entrevista</b> .....	<b>95</b>
<b>9.4 Anexo 4. volante que re direcciono al formulario en línea (clientes)</b> .....	<b>96</b>
<b>9.5 Anexo 5. Encuestas en línea a los clientes</b> .....	<b>97</b>
<b>9.6 Anexo 6. Análisis de la encuesta</b> .....	<b>98</b>
<b>9.7 Anexo 7. NTE INEN ISO-9126</b> .....	<b>99</b>
<b>9.8 Anexo 8. Diccionario de datos</b> .....	<b>100</b>
<b>9.9 Anexo 9. Manual técnico</b> .....	<b>101</b>
<b>9.10 Anexo 10. Manual de Usuario (Administrador)</b> .....	<b>106</b>
<b>9.11 Anexo 11. Manual de Usuario (cliente)</b> .....	<b>109</b>
<b>9.12 Anexo 12. Entrevista de satisfacción propietario</b> .....	<b>114</b>

<b>9.13 Anexo 13. Resultados de la entrevista de satisfacción .....</b>	<b>115</b>
<b>9.14 Anexo 14. Análisis de la Entrevista de satisfacción .....</b>	<b>116</b>
<b>9.15 Anexo 15. Encuesta de satisfacción a los clientes .....</b>	<b>117</b>
<b>9.16 Anexo 16. Resultados de la encuesta de satisfacción en línea .....</b>	<b>119</b>
<b>9.17 Anexo 17. Análisis de la encuesta de satisfacción .....</b>	<b>126</b>
<b>9.18 Anexo 18. Análisis de requerimientos del sistema .....</b>	<b>127</b>
<b>9.19 Anexo 19. Acta de capacitación del software .....</b>	<b>128</b>
<b>9.20 Anexo 20. Aprobación del software.....</b>	<b>129</b>
<b>9.21 Anexo 21. Carta de conformidad .....</b>	<b>130</b>
<b>10 Anexo 22. Fotos de la entrevista y encuestas .....</b>	<b>132</b>
<b>10.1 Anexo 23. Pruebas de caja negra (capturas) .....</b>	<b>135</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Muestra .....	58
Tabla 2. Cuenta con servicio de internet.....	61
Tabla 3. Posee correo electrónico.....	61
Tabla 4. Medios de identificación de perros.....	62
Tabla 5. Costos de dispositivos para perros .....	63
Tabla 6. Notificación pérdida de su perro.....	64
Tabla 7. Conocimiento de pérdida canina.....	65
Tabla 8. Aplicación web ubicación del perro .....	65
Tabla 9. Resultados de contar con una placa para su perro.....	66
Tabla 10. Resultado de comunicar al dueño sobre su perro extraviado .....	67
Tabla 11. Resultados del Tiempo de Recuperación.....	68
Tabla 12. Prueba de acceso al sistema .....	74
Tabla 13. Prueba registro de usuarios al sistema .....	75
Tabla 14. Prueba de confirmación de Registro .....	75
Tabla 15. Prueba registro de la mascota (perro).....	76
Tabla 16. Prueba de lectura del código QR .....	76
Tabla 17. Prueba de Reporte de mascotas.....	77
Tabla 18. Funcionalidad.....	99
Tabla 19. Confiabilidad .....	99
Tabla 20. Usabilidad .....	99
Tabla 21. Eficiencia.....	99
Tabla 22. Mantenibilidad .....	100
Tabla 23. Portabilidad .....	100
Tabla 24. Tabla Perfil.....	100

Tabla 25. Tabla User.....	100
Tabla 26. Tabla Mascota.....	101
Tabla 27. Tabla Multimedia.....	101
Tabla 28. Requerimientos para el funcionamiento del sistema.....	101
Tabla 29. Mejora del servicio.....	119
Tabla 30. Control canino.....	119
Tabla 31. Medios de identificación de perros.....	120
Tabla 32. Notificación de ubicación.....	121
Tabla 33. Como considera la aplicación web.....	122
Tabla 34. Perdida de su perro.....	122
Tabla 35. Probabilidad de volver a adquirir el servicio.....	123
Tabla 36. Resultados de recomendar el servicio.....	124
Tabla 37. Satisfecho con la aplicación web y el servicio brindado.....	125
Tabla 38. Qué tan económicamente accesible le resulta adquirir el servicio.....	125

## Índice de figuras

Figura 1. La mayoría de usuarios cuentan con internet .....	61
Figura 2. Existe disposición de correo electrónico .....	62
Figura 3. Medios de identificación canina .....	62
Figura 4. Costos de otras tecnologías para perros .....	63
Figura 5. Medios de notificación ante pérdida del perro.....	64
Figura 6. Conocimiento sobre perdida del perro .....	65
Figura 7. Aplicación web para conocer el paradero del perro .....	66
Figura 8. Necesidad de contar con una placa que integre código QR .....	67
Figura 9. Comunicación con el dueño.....	67
Figura 10. Reducción de tiempo de Recuperación con un código QR .....	68
Figura 11.Caso de uso del Sistema .....	70
Figura 12. Diagrama de clases .....	72
Figura 13. Diagrama de secuencia .....	73
Figura 14. Entrevista al propietario del centro veterinario .....	93
Figura 15. Afiche de encuesta online .....	96
Figura 16. Estructura de un Código QR. ....	102
Figura 17. Estructura de Laravel.....	102
Figura 18. Rutas de validación.....	103
Figura 19. Tabla campos de registro.....	103
Figura 20. Entrevista de satisfacción al propietario.....	114
Figura 21. Se evidencia que se mejoró el servicio gracias al sistema .....	119
Figura 22. Evidencia sistema ayudo a llevar el control del perro .....	120
Figura 23. Registro de la información .....	120
Figura 24. Notificación de Ubicación aproximada .....	121

Figura 25. Facilidad de uso de la aplicación web.....	122
Figura 26. Impacto de la aplicación web.....	123
Figura 27. Probabilidad de volver a adquirir el servicio.....	123
Figura 28. Probabilidad de recomendar el servicio.....	124
Figura 29. Satisfecho con la aplicación web y el servicio.....	125
Figura 30. Satisfecho con la aplicación web y el servicio.....	126
Figura 31. Análisis de requerimientos del sistema (parte 1).....	127
Figura 32. Análisis de requerimientos del sistema (parte 2).....	128
Figura 33. Acta de capacitación del software.....	128
Figura 34. Aprobación del software.....	129
Figura 35. Carta de conformidad (parte 1).....	130
Figura 36. Carta de conformidad (parte 2).....	131
Figura 37. Afiche que redirige al formulario en línea para los clientes.....	132
Figura 38. Entrevista.....	132
Figura 39. Firma del propietario posterior a la entrevista.....	133
Figura 40. Entrevista al propietario de la veterinaria.....	133
Figura 41. Testeo del sistema por parte del propietario.....	134
Figura 42. Entrevista de satisfacción.....	134
Figura 43. Pantalla de Validación de credenciales.....	135
Figura 44. Pantalla de inicio de sesión.....	135
Figura 45. Validación del campo cedula en el registro de usuario.....	136
Figura 46. Interfaz del admin, con lista publica de mascotas reportadas.....	136
Figura 47. Validación de longitud de la contraseña.....	137
Figura 48. Validación de similitud de contraseñas.....	137
Figura 49. Usuario creado exitosamente.....	138

Figura 50. Vista de usuario para corroborar datos de ingreso al sistema .....	138
Figura 51. Pantalla Ingreso de credenciales del cliente .....	139
Figura 52. Pantalla donde valida que se completen todos los campos .....	139
Figura 53. Pantalla inicio con lista pública de mascotas reportadas .....	140
Figura 54. Reporte generado de mascotas desaparecidas en formato. xlsx. ....	140
Figura 55. Pantalla información adicional del cliente .....	141
Figura 56. Pantalla Ingreso datos principales del perro .....	141
Figura 57. Pantalla generación de QR dinámico para la mascota .....	142
Figura 58. Pantalla formulario de reporte de mascota .....	142
Figura 59. Pantalla de las mascotas reportadas por un usuario .....	143
Figura 60. Interfaz de inicio visualizada por el usuario no registrado .....	143
Figura 61. Pantalla información de la mascota .....	144
Figura 62. Pantalla datos de contacto .....	144
Figura 63. Pantalla notificación al cliente sobre la lectura del código .....	145
Figura 64. Pantalla correo de ubicación recibida .....	145
Figura 65. Ubicación donde se realizó el test de lectura al código QR .....	146
Figura 66. Mascota portando el código QR en la veterinaria ANIMEDIC .....	146

## Resumen

El presente proyecto de titulación tuvo como finalidad implementar una aplicación web, haciendo el uso de herramientas de desarrollo libre, como PHP, MySQL y el Framework Laravel, la misma fue implementada en el centro veterinario Animedica ubicado en la ciudad de Riobamba; el problema radicaba en la falta de sistemas para registro y control de perros, debido que; al ocurrir la desaparición del animal los clientes mayormente no lograban reencontrarse con su mascota; esto generaba que existiera una fuerte demanda de un sistema tecnológico accesible, que pudiera brindar una solución ante dicho problema; mediante la metodología en cascada, se logró establecer secuencialmente cada una de las etapas a llevar a cabo en el sistema, las cuales fueron; su diseño, codificación pruebas y finalmente su implementación. Por último, para la representación del sistema se hizo uso de los denominados diagramas UML, mismos que permitieron conocer el proceso de flujos del sistema, así también mediante la creación del diagrama clases el cual permitió modelar las relaciones entre las diferentes entidades dentro del sistema; se realizó una investigación de campo no experimental la cual también ayudo a definir los requerimientos del sistema web:

Palabras clave: Diagramas, Framework, Interfaces, Metodología en cascada.

### **Abstract**

The purpose of this degree project was to implement a web application, making use of free development tools, such as PHP, MySQL and the Laravel Framework, it was implemented in the Animedico veterinary center located in the city of Riobamba; the problem lay in the lack of systems for registering and controlling dogs, due to the fact that; when the disappearance of the animal occurred, the clients were mostly unable to reunite with their pet; this generated that there was a strong demand for an accessible technological system, which contributes to the solution of said problem; for the design of the system, the so-called UML diagrams were used, which allowed knowing the system's flow process, as well as through the creation of the class diagram, which allowed modeling the relationships between the different entities within the system; a non-experimental field research was carried out which also helped to define the requirements of the web system; finally, through the cascade methodology, it was possible to sequentially establish each of the stages to be carried out in the system, which were; its design, coding, testing and finally its implementation.

Keywords: Diagrams, Framework, Interfaces, Waterfall methodology.



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL ABSTRACT**

Yo, **Lcdo. Iván Ramírez Sánchez, M.Sc**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de **ENGLISH TEACHER, CERTIFICO** que he procedido a la **REVISIÓN DEL ABSTRACT** del presente trabajo de titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO ANIMEDIC”**, realizado por el **Sr. OROZCO VILLACRES ALEX RAÚL** con **C.I # 0605830587** de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, Facultad de Ciencias Agrarias – Ciudad Universitaria “Dr. Jacobo Bucaram Ortiz”, los mismos que cumplen con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo

Atentamente,

**Lcdo. Iván Ramírez Sánchez, M.Sc**  
**Email: [jramirez@uagraria.edu.ec](mailto:jramirez@uagraria.edu.ec)**

Milagro, 19 de abril del 2022

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

El cuidado de perros es muy importante debido a que son seres que constituyen una parte fundamental de nuestro entorno y vida emocional, es por ello que se considera indispensable que existan lugares estratégicos como centros de salud veterinarios, para que acudan los canes en compañía de sus dueños, y que dichos lugares cuenten con personal especializado.

Los centros de salud veterinarios brindan atención a mascotas en lo concerniente a; chequeos médicos, atención quirúrgica, venta de accesorios, hospitalización, vacunación, venta de medicamentos, productos para el cuidado y atención a domicilio.

Como uno de los antecedentes de la presente investigación se tomó en cuenta el trabajo de titulación cuyo epígrafe es “Implementación de una aplicación web progresiva (pwa), para la identificación y notificación de perros extraviados usando placas con código de respuesta rápida (qr) en collares”, desarrollada en la Universidad de Guayaquil. Por los autores Torres y Miranda (2018); el contenido central del repositorio es dar solución al problema que se está analizando; en dicho proyecto se desarrolló un aplicativo que genera un código QR para perros, el mismo que se podrá descargar en formato PDF para posteriormente poder ser impreso, además, tiene la función de registrar información; sin embargo, la característica que lo hace más relevante es la de integrar la tecnología QR.

El sistema implementado es similar, una vez se realiza el escaneo del código con el celular y la persona quien lo encuentre lo permita, se obtiene la dirección del IPS (proveedor de servicios de internet), y las coordenadas de su ubicación, produciendo un evento que notifica al dueño del perro por correo electrónico. El

aplicativo ayuda a encontrar al animal, así como también permite ahorrar recursos y tiempo en el proceso de búsqueda.

Para la presente investigación se tomó en cuenta específicamente el centro veterinario Animedica ubicado en la provincia de Chimborazo cantón Riobamba, en las calles Villarroel 29-24 y Carabobo (sector céntrico de la ciudad), con adecuadas y amplias instalaciones, contando también con una sucursal ubicada en las calles José de la cuadra y Alejandro Carrión (sector ECU 911), dicho centro se preocupa por la salud, y atención de las necesidades de los perros, también ofrece servicios de hospitalización para mascotas en delicado estado de salud, en estado crítico, o que necesitan ser intervenidos quirúrgicamente, dentro del establecimiento también se ofrece la venta de medicamentos y accesorios para perros.

Si bien es cierto el centro veterinario ya ofrece placas de identificación para perros (como en todo centro veterinario), no obstante los mismos son los tradicionales de toda la vida, e incluyen únicamente el nombre del perro, y como mucho un número de contacto; en vista de la necesidad de los clientes de brindar más seguridad a sus mascotas, (una necesidad comprensible, ya que los seres humanos concebimos a nuestros perros como parte de nuestra vida emocional), se tomó la decisión de desarrollar el presente sistema web, que a más de registrar al perro también permitiera al dueño conocer mediante notificación cuando alguien ha encontrado al animal extraviado, mediante correos electrónicos.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

A nivel latinoamericano existen una amplia cantidad de centros veterinarios de renombre que contribuyen con la labor de atender a las mascotas, destacándose con entornos amplios, adecuados y equipados, e inclusive con servicios de

hospitalización para el cuidado de los animalitos, pero muchos de estos centros veterinarios no poseen un sistema de registro y control novedoso para ayudar a sus clientes en caso de que su mascota se extraviase, convirtiéndose este en uno de los problemas que dificultan el rescate rápido de los mismos, por tal razón se deduce que este sistema lo deberían contar incluso todos los centros veterinarios en un futuro, para poder localizar con mayor rapidez a los canes extraviados y así brindarles un mejor servicio a sus clientes.

A nivel de nuestro país vale destacar que también existen centros veterinarios reconocidos en las ciudades grandes donde acuden clientes con sus perros, pero hasta la actualidad gran parte de estos centros veterinarios no ofrecen a sus usuarios un sistema de registro y control, para que el dueño de la mascota pueda recuperarla, razón por la cual los Municipios de las ciudades crearon centros de protección animal (PAE), para acoger a los perros extraviados o abandonados en las calles, vale la pena que las veterinarias cuenten con un sistema de registro y control que utilice código QR, el cual este a disposición de sus clientes; de tal manera que facilite la recuperación del animal.

Como se mencionó anteriormente, la ciudad de Riobamba cuenta con diversidad de hospitales veterinarios, pero se reitera que ninguno de los existentes cuenta con un localizador de perros extraviados que utilice códigos QR. Tras realizar un estudio en el centro médico veterinario Animedica mediante entrevista al dueño del centro veterinario y encuestas a los clientes haciendo uso de la plataforma que brinda Google Forms, se desprende la necesidad de que dicho centro cuente con una aplicación web de registro y control para los dueños de los perros y que esta utilice códigos QR; este sistema contribuye al dueño mayor efectividad para reencontrar a su perro, a través de notificaciones por correo electrónico o bien mediante

contacto telefónico directo, y así también el centro veterinario Animedico puede brindar un servicio innovador y más completo a sus clientes.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿De qué manera ayudaría la implementación de la aplicación web para el registro y control de perros extraviados utilizando código QR en el centro veterinario Animedico de la ciudad de Riobamba?

### **1.3 Justificación de la investigación**

El mundo globalizado hoy en día exige estar actualizados y adaptados a la nueva era tecnológica; y ya que la mayoría de las actividades se encuentran vinculadas con la era digital es importante que los centros de salud veterinaria a más del servicio que brindan; de curar, hospitalizar, vacunar e intervenir quirúrgicamente a los animales, también deben de contar con un sistema de registro de la mascota (perros), que utilice los medios y las herramientas que están disponibles en nuestros tiempos.

El centro de atención veterinaria Animedico, vista la necesidad y preocupación del administrador y de los clientes, la inseguridad que viven los perros al extraviarse y que automáticamente se los da por perdidos, consideró indispensable acudir a la tecnología de rastreo; esta se basa en localización mediante dispositivos con GPS, pero estos son escasamente adquiridos, ya que son grandes, pesados, costosos y cuentan con una batería, la cual debe ser recargada cada 3 o 4 días, además de que deben funcionar con un chip, el mismo que permite enviar el posicionamiento en tiempo real al dueño.

La propuesta tecnológica del presente proyecto de investigación es y será importante, ya que la misma se enfoca en brindar al dueño del perro una herramienta que le proporcione cierto grado de seguridad ante la pérdida del perro

El presente sistema web fue implementado en el centro veterinario Animedica y se encuentra estructurado por una serie de módulos, los mismos que para los usuarios son de fácil manejo y comprensión.

### **1.3.1 Alcance del sistema**

#### **Módulo de Seguridad**

Módulo que permite al usuario administrador gestionar a los usuarios que se encuentran registrados en el sistema, como también agregar nuevos usuarios y disponer de todos los privilegios que brinda el sistema.

- Asignación de claves de accesos: Permite asignar contraseñas provisionales al usuario, así como también restablecerlas.
- Registro de usuarios: Permite registrar nuevos usuarios que van a tener acceso al sistema.
- Control de usuarios: Permite activar y desactivar usuarios transitoriamente del sistema.
- Eliminación de cuentas: Permite al administrador eliminar usuarios definitivamente del sistema.
- Filtro de búsqueda: Permite filtrar la búsqueda de usuarios para hallarlos fácilmente en el registro.

#### **Módulo de Usuario**

Módulo que permite al cliente autenticarse al sistema y continuar con el registro de sus datos de contacto, los cuales son visualizados en la lectura del QR.

- Ingreso al sistema: Permite ingresar al aplicativo web mediante las credenciales de acceso.
- Registro de datos personales: El usuario puede registrar sus datos personales y de contacto los cuales son almacenados en la base de datos del sistema.

- Eliminación de cuenta: Permite al usuario cliente eliminar su cuenta del sistema.
- Cambio de credenciales: Esta opción permitirá al usuario actualizar su correo y contraseña.
- Recuperación de credenciales: El usuario puede recuperar su contraseña proporcionando el correo electrónico con el que fue registrado.

### **Módulo de Mascota**

Módulo que almacena la información relacionada al perro; estos datos registrados pueden ser gestionados según disponga el cliente.

- Registro de nuevas mascotas: Registra los datos generales del perro
- Gestión de Mascota: Permite actualizar la información del perro.
- Eliminación de mascotas: Permite al usuario eliminar a la mascota del sistema.
- Listado Público de mascotas reportadas: Permite visualizar las mascotas reportadas por todos los usuarios que se encuentran registrados en el sistema.
- Reportar mascota como desaparecida: Permite a los usuarios registrados en el sistema, reportar a su mascota como desaparecida.
- Filtrado de búsqueda de mascotas reportadas: Permite filtrar la búsqueda de mascotas desaparecidas en la lista publica según un rango de fecha seleccionado.

### **Módulo de imagen bidimensional QR**

Módulo que genera un código QR dinámico único en formato de imagen para cada perro, a partir de todos los datos registrados por el cliente, el mismo que puede ser posteriormente leído con la cámara del dispositivo de quien lo encuentre, permitiendo así visualizar la información del perro y de su dueño; esta acción

activara el módulo de notificación, el cual enviara la ubicación donde se dio lectura al QR.

- Generación de imagen bidimensional QR: Una vez registrados los datos del dueño y del perro se genera un código QR que muestra toda la información previamente almacenada en el sistema.
- Visualización de datos de contacto: Al realizar la lectura del código se genera un evento que permite a cualquier persona (a pesar de no estar registrada en el sistema) visualizar los datos del dueño y del perro.
- Conteo de escaneos realizados: Se contabiliza el número de veces que se ha escaneado el código QR del perro.

### **Módulo de notificación**

Módulo que recopila las coordenadas de ubicación y dirección IP del dispositivo que da lectura al código produciendo un evento en el cual se notifica al usuario la ubicación de la mascota mediante alertas por correo electrónico.

- Notificación de escaneo: Se produce un evento que notifica al dueño por correo cuando se realiza la lectura del código y además se recibe la dirección del ISP.
- Notificación de Ubicación: Se produce un evento que envía al dueño las coordenadas de ubicación, especificando la latitud y longitud donde se realizó la lectura del código, las cuales pueden ser visualizadas usando la app de Google maps.

### **Módulo de Reportes**

Genera reporte en distintos formatos de las mascotas que se encuentran en la lista pública de mascotas desaparecidas.

- Descarga de reporte: Descarga la lista pública de mascotas reportadas en formato .xlsx o pdf.

La presente investigación fue factible por cuanto la mayor parte de las personas hoy en día cuentan con un dispositivo móvil inteligente y con acceso a internet, esto permitió que pudieran acceder al sistema desde casi cualquier lugar en el que se encontraron.

Con la implementación del sistema web se buscó brindar a los clientes del centro veterinario una opción tecnológica diferente a las comúnmente conocidas; que esta ofreciera seguridad a sus perros y por consiguiente un grado mayor de tranquilidad para el mismo dueño al saber que; en caso de una posible pérdida de la mascota, la probabilidad de dar con el paradero del animal aumentase considerablemente.

#### **1.4 Delimitación de la investigación**

**Espacio:** La investigación tuvo lugar en el centro veterinario Animedico ubicado En las calles Gaspar de Villarroel 29-24 y Carabobo, en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

**Tiempo:** El desarrollo de la investigación será en el lapso de 12 meses.

**Población:** La población que se tomó en cuenta para el presente trabajo investigativo fue en primer lugar al Dr. Juan Carlos Mira Naranjo, Médico propietario y administrador del centro veterinario Animedico usando entrevista, y seguidamente a 40 clientes del mismo centro, mediante la utilización de encuestas en línea; siendo una población total de 41 sujetos.

#### **1.5 Objetivo general**

Implementar la aplicación web para el registro de perros extraviados mediante la utilización de tecnología basada en códigos (QR), de tal manera que contribuyan al desarrollo de la veterinaria Animedico.

## **1.6 Objetivos específicos**

Analizar los servicios que presta el centro veterinario Animedica mediante la entrevista personalizada y la encuesta en línea para la recopilación de la información necesaria en el desarrollo del aplicativo web.

Diseñar el software mediante el uso de diagramas UML que permitan entender el flujo de procesos del sistema.

Ejecutar las respectivas pruebas del sistema necesarias para su posterior implementación y despliegue.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Los sistemas de tracking actualmente son indispensables debido al gran potencial de seguimiento que brindan a quienes lo implementan, es así que, como referencia para el desarrollo de la presente propuesta tecnológica se revisaron trabajos similares al que se implementó:

A nivel internacional se cita el trabajo realizado por los autores Buitrago y Rojas (2018) titulado: “Aplicación móvil para la geolocalización de mascotas haciendo uso de la tecnología de código QR”; donde se elabora un sistema que tiene como fin desarrollar un aplicativo móvil para el control de mascotas, favoreciendo el reencuentro con el mismo y el recordatorio de eventos con el objetivo de notificar a los dueños de las fechas más importantes.

Por lo tanto, para el sistema es importante llevar un control de la mascota mediante el registro de sus datos para que la información facilite el reencuentro con su dueño.

En la región también se tomó en cuenta el trabajo realizado por el autor Tipaz (2018), el mismo que llevo a cabo el desarrollo de un “Sistema Informático de registro canino y felino en el cantón de Antonio Ante, provincia de Imbabura”; dicho sistema se realizó en beneficio de los perros que pertenecen a la Fundación de Bienestar animal de Imbabura, el sistema propone una solución tecnológica que permita la automatización de las actividades que lleva a cabo la fundación como medio y estrategia que permita registrar, controlar e identificar a los animales que deambulan en las calles. Por consiguiente, el sistema realizado a pesar de no tener lugar en una fundación pretende igualmente ayudar a la identificación de animales en situación de calle y que han perdido contacto con sus dueños.

A nivel local en la ciudad de Guayaquil los autores Torres y Miranda (2018) en su tesis de grado Titulada “Implementación de una aplicación web progresiva (PWA), para la identificación y notificación de perros extraviados usando placas con código de respuesta rápida (QR) en collares”; desarrollaron un aplicativo el cual realiza lo siguiente:

Genera un código QR por perro, que al ser registrado se podrá descargar en PDF para posteriormente imprimirse, además, tiene la función registrar información y la característica más relevante es el escaneo del código. Esto va a generar la localización donde se escaneo el código QR, produciendo la alerta inmediata y el sistema mostrará la información correspondiente al perro (pág. 23).

El presente sistema comparte dicha similitud debido a que permite descargar el código QR, pero en formato JPG y de igual forma alertara al dueño de la mascota cuando el escaneo del código sea realizado y generara la ubicación del lugar donde se dio lectura al código.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Chips DATAMARS a través de Protección Animal Ecuador (PAE)**

La fundación PAE (2022) brinda también un servicio de identificación canina el cual consiste en: “Chips con código de identificación de acuerdo a los estándares ISO 11784/11785” (párr. 3). Según mencionan el chip funciona de manera totalmente pasiva sin baterías y Miniaturizado para su implantación debajo de la piel del animal, además especifican que dichos chips son solo de identificación, mas no chips de rastreo, además justifican:

“(…), Se aplica para ayudar a reunir a las mascotas perdidas con sus tenedores responsables y cumplir con las medidas exigidas por el gobierno para mejorar la trazabilidad de los animales de compañía para controlar la propagación de enfermedades infecciosas” (DATAMARS, 2022, párr. 2). Significa esto entonces que existe una evidente preocupación por parte de entidades Ecuatorianas que

pretenden reducir el número de animales perdidos, no obstante dicho método de identificación al ser pasivo únicamente podrá ser detectado y leído por un lector de microchips especial con el que no todos los centros veterinarios cuentan, además los datos del dueño y del animal únicamente serán identificados si se encuentra en la base de datos del registro canino donde fue inscrito lo que presenta un gran problema en caso de que el animal perdido se traslade a otra ciudad, ya que no será identificado en la base de datos, por lo que ante un sistema basado en códigos QR este tipo de escenarios no representan un impedimento ya que independientemente del lugar donde se encuentren el perro, este podrá fácilmente ser identificado.

### **2.2.2 NTE INEN-ISO 9126**

La norma NTE INEN ISO-9126, está orientada en la calidad interna y externa del software que busca satisfacer las necesidades reales del usuario haciendo una óptima gestión de los recursos, por lo que se puede decir que son seis las métricas que integran esta norma y las mismas se cumplen en el software implementado:

#### ***2.2.2.1 Funcionalidad***

Esta característica básicamente establece una serie de atributos que permiten valorar si un sistema está manejando idóneamente las funciones que satisfagan las necesidades para la cual fue desarrollado (Ver Tabla 18). “Es la capacidad del software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas cuándo el software se usa bajo las condiciones especificadas” (ISO/IEC, 2005, pág. 14). Es por esto que el sistema cumple con los atributos establecidos en un principio, durante el contrato de alcance del sistema, en donde se especificó al dueño detalladamente cada módulo que conformaría el sistema, es decir lo que hará.

### **2.2.2.2 Confiabilidad**

Esta característica agrupa un conjunto de atributos que hacen referencia en cuanto a la capacidad del sistema para mantener de manera óptima su nivel de ejecución frente a condiciones normales en un lapso de tiempo estipulado (Ver Tabla 19). “Es La capacidad del producto de software para mantener un nivel de ejecución especificado cuando se usa bajo las condiciones especificadas” (ISO/IEC, 2005, pág. 15). De modo que el sistema mantiene correctamente su nivel de ejecución y no se producen fallos en los módulos que impidan su funcionamiento.

### **2.2.2.3 Usabilidad**

Esta característica define una serie de atributos que sirven para evaluar el nivel de esfuerzo que el usuario deberá invertir para aprender a utilizar el sistema (Ver Tabla 20). “Capacidad del producto de software de ser comprendido, aprendido, utilizado y de ser atractivo para el usuario, cuando se utilice bajo las condiciones especificadas” (ISO/IEC, 2005, pág. 15). Por consiguiente, el sistema no represento un gran esfuerzo para ser fácilmente aprendido debido a que su interfaz es visualmente muy intuitiva.

### **2.2.2.4 Eficiencia**

Esta característica establece atributos que permiten evaluar la relación que existe entre el grado de funcionamiento del sistema y la cantidad de recursos que utiliza (Ver Tabla 21). “Capacidad del producto de software para proporcionar una ejecución o desempeño apropiado, en relación con la cantidad de recursos utilizados usados, bajo condiciones establecidas” (ISO/IEC, 2005, pág. 16). Así pues, el sistema implementado no demanda una gran cantidad de recursos para el dispositivo móvil en el que sea visualizado, lo que hace que su desempeño sea muy eficiente.

### **2.2.2.5 Mantenibilidad**

Esta característica hace referencia a los atributos que permiten medir el nivel de esfuerzo requerido para realizar cambios al sistema, ya sea porque se necesite corregir un error o porque se requiera añadir alguna funcionalidad (Ver Tabla 22). “Capacidad del producto de software de ser modificado. Las modificaciones pueden incluir las correcciones, mejoras o adaptaciones del software a cambios en el ambiente, así como en los requisitos y las especificaciones funcionales” (ISO/IEC, 2005, pág. 17). El proceso de corrección de errores en el sistema no requiere un gran esfuerzo, además debido a que se utiliza el Framework de Laravel las depuraciones se pueden iniciar directamente en consola mediante el comando “php artisan tinker” y en caso de requerir editar o añadir más tablas en la BD no será necesario hacerlo desde MySQL sino directamente interactuando con los modelos representados como clases y objetos de php.

### **2.2.2.6 Portabilidad**

Esta característica se refiere al grado de esfuerzo que se requiere para migrar el sistema desde un entorno de desarrollo a otro (Ver Tabla 23). “Capacidad de producto de software de ser transferido de un ambiente a otro” (ISO/IEC, 2005, pág. 18). Por ello es sistema permite realizar migraciones fácilmente desde Laravel con lo cual se puede diseñar y mantener el historial de cambios a lo largo del desarrollo del software manteniendo la estructura de la base de datos.

### **2.2.3 Software libre**

El software libre básicamente representa la libertad de expresión o libertad que posee un usuario para estudiar, copiar, mejorar o distribuir un software sin tener la necesidad de comunicarlo a ninguna persona o institución en específico. Díaz (2020) establece:

Es aquel que autoriza a cualquier persona su uso, ya sea para copiado o para distribuirlo, con o sin modificaciones, de manera gratuita o mediante pago. Es importante destacar que el término "libre" se refiere a la libertad del usuario y no al precio del software. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ser considerado software libre (pág. 34).

Es por esto que, para el desarrollo del sistema web se utilizó herramientas de software libre, que son gratuitas y no se necesitó comprar licencias para utilizarlas.

Sin embargo, hay aspectos que se debe tener en cuenta ya que “Se tiende a confundir la idea de software libre con gratuito, pero es importante tener en cuenta que no todo software gratuito es libre, como no todos los software libres son gratuitos” (Enríquez, 2021, párr. 14). Sin duda el uso del Software libre representa una ventaja para el desarrollo de aplicaciones debido a que su código fuente se encuentra disponible para todos los usuarios, los mismos que pueden editar, copiar, distribuir, y estudiar el código evitando así posibles vulnerabilidades y mejorar el software tanto individualmente como también de forma colectiva, además este es de fácil acceso porque es gratuito la mayoría de veces, facilitando de manera rápida su uso.

#### **2.2.4 Diagramas UML**

Los diagramas UML representan un sistema de modelado visual que permiten a los diseñadores de software crear un modelo de cómo debe funcionar un programa incluso antes de escribir el código. Por ello, el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado con el objetivo de establecerse como un lenguaje de modelado idóneo para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software extensos, tanto en estructura como en comportamiento debido a que el mismo consiste en diferentes tipos de diagramas según la necesidad de lo que se quiera representar del sistema (Lucidchart, 2022).

Es decir, entonces que el lenguaje de modelado UML se puede utilizar para modelar cualquier sistema, desde una pequeña aplicación de software hasta un gran sistema empresarial. UML ofrece varios diagramas para las especificaciones visuales de los sistemas de software, que se pueden clasificar en diagramas estáticos y dinámicos. Los diagramas estáticos se ocupan de las estructuras del sistema, mientras que los diagramas dinámicos se ocupan de los comportamientos cambiantes del sistema (Ozkaya, 2020). De manera que, el propósito de los diagramas UML es proporcionar una forma estándar de documentar el diseño de un software por lo que; con la ayuda de los diagramas estáticos se define qué elementos deben estar dentro del sistema que se va desarrollar y con los dinámicos se conoce el comportamiento interno del sistema. En lo concerniente a las ventajas de que representa el uso del lenguaje unificado de modelado. Silva, Ledezma, Castorena, Valdés y Martínez (2019) señalan que: “Las ventajas significativas de UML son proporcionar un conjunto de elementos gráficos para construir modelos complejos y rigurosos que apoyen a las organizaciones en el desarrollo de software” (pág. 22). De esta manera el sistema de modelado UML ofrece facilidad para representar modelos y permite ahorrar tiempo a diferencia de otro tipo de herramientas para modelado. “Actualmente el propósito básico detrás del modelado UML es visualizar, construir, especificar y documentar un sistema. Siendo aceptado en forma universal para generar una estructura a todo el sistema de información que se está implementando” (García y Sandra, 2018, pág. 25). Es por esta razón que para el desarrollo del aplicativo web se hizo uso de diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia, mismos que son de gran utilidad debido a que permitieron recrear el funcionamiento de las distintas interfaces del sistema dentro de un escenario gráfico.

### **2.2.5 Lenguaje de programación**

Un lenguaje de programación es una forma específica de comunicar instrucciones a una computadora para que realice tareas específicas como hacer que una computadora realice cálculos, muestre información o responda a una serie de entradas. Rodríguez, Muñoz y García (2021) lo definen de la siguiente manera:

Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que permite escribir un programa (conjunto de instrucciones que interpreta y ejecuta un ordenador). Por ejemplo, un sistema operativo, un navegador de Internet o un procesador de textos son programas. Para que un ordenador pueda "entender" y hacer lo que dice un programa, sus instrucciones tienen que estar codificadas en lenguaje binario, o lenguaje máquina, compuesto únicamente por dos símbolos: 0 y 1 (pág. 11).

Es decir que el lenguaje de programación permite la creación de todo tipo de sistemas, estos pueden ser orientados a un ambiente web o de escritorio, considerando que en la actualidad el desarrollo de sistemas es menos complejo debido a la existencia de los lenguajes de alto nivel.

### **2.2.6 PHP**

PHP es un lenguaje de programación de script open source de alto nivel, muy utilizado para el desarrollo web que se destaca por no necesitar ser compilado antes de que pueda ser ejecutado y además está disponible para casi todas las plataformas, incluyendo Windows, Linux, Unix, Mac OS y muchas otras. "Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía web para una base de datos es una tarea simple con PHP" (Fossati, 2018, pág. 6). Debido a las características antes mencionadas PHP es ideal para el desarrollo de cualquier tipo de sistema. "Dentro de las aplicaciones web que generalmente se crean utilizando el lenguaje de programación PHP, encontramos sitios de e-commerce, sistemas de blogs y gestores de contenido, entre otras opciones" (Peña, 2019, pág. 33).

Al ser PHP, un lenguaje gratuito, estandarizado (esto hace que esté disponible para trabajar en la mayoría de los sistemas operativos), compatible con una gran cantidad de APIS, sistemas gestores de bases de datos, Frameworks, librerías y además contar con una gran cantidad de documentación en internet, lo convirtió en más óptimo para el desarrollo del sistema web.

### **2.2.7 Base de datos**

Una base de datos es una colección de datos organizados de tal forma que puedan ser fácilmente accesibles, manipulados y actualizados, se crean y se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde la administración de un sitio web hasta la gestión de grandes sistemas empresariales. Postigo (2021) indica:

Una base de datos es una colección de archivos relacionados entre sí con la finalidad de permitir el manejo de la información. Estos archivos están compuestos por un conjunto ordenado de registros, siendo el registro la unidad mínima de acceso de los datos que almacena un archivo (pág. 4).

Por consiguiente, la información almacenada en las bases de datos debe estar segura y manipulada de manera cuidadosa para evitar que los datos se pierdan o sufran algún ataque informático; para manipular una base de datos es necesario contar con un sistema gestor de base de datos. “Un SGBD es un entorno que envuelve una o a varias bases de datos y a través del cual se realiza cualquier interacción con dicha base de datos” (Beynon, 2019, pág. 39). De manera general se puede decir entonces que una base de datos vendría siendo una especie de repositorio donde se almacena toda la información que registra el usuario, asegurando y gestionando dichos datos mediante un SGBD (sistema gestor de base de datos), para posteriores consultas o inserciones.

### **2.2.8 Laravel**

Laravel es un espacio de trabajo que se viene utilizando últimamente debido a que ofrece una gran cantidad de características y herramientas que simplifican el

desarrollo web, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones web de alta calidad de forma rápida y eficiente. Gallego (2017) lo define a continuación:

Laravel es un Framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web en PHP 5 que posee una sintaxis simple, expresiva y elegante, (...). Está diseñado para desarrollar bajo el patrón MVC (modelo - vista - controlador), centrándose en la correcta separación del código; además Integra un sistema ORM de mapeado de datos relacional llamado Eloquent, aunque también permite la construcción de consultas directas a base de datos mediante su Query Builder; también Facilita la extensión de funcionalidad mediante paquetes o librerías externas y utiliza un sistema de plantillas para las vistas llamado Blade. (pág. 6).

Cabe mencionar que Laravel no es un lenguaje de programación como tal, sino que es una herramienta que se combina con un lenguaje para poder desarrollar un software. De luca (2019) menciona: Trabajar con PHP y con Laravel como Framework puede ofrecer una arquitectura sólida, así como también versatilidad para hacer frente ante diferentes tipos de proyectos de software, debido a que el contar con esta herramienta permite mantener el código organizado y por ende reducir el tiempo de desarrollo. Esto lleva a que el sistema haga uso de Laravel debido a que es una plataforma que facilita utilidades valiosas para reducir el tiempo de trabajo en el desarrollo de un sistema y contribuir a la ejecución satisfactoria del código.

### **2.2.9 Laragon**

Laragon es un entorno de desarrollo portátil y local para el desarrollo de PHP. Es rápido y liviano, y es fácil de usar con una interfaz de usuario intuitiva. Laragon (2019) establece que; Laragon es un entorno de desarrollo excelente para crear y administrar aplicaciones web modernas. Se centra en el rendimiento, diseñado en torno a la estabilidad, la simplicidad, la flexibilidad y la libertad. Por cuanto, a su funcionamiento, Laragon fue diseñado para trabajar principalmente con Laravel, donde se puede desplegar los proyectos e integrar lenguajes de programación,

además “Con Laragon, obtenemos casi todo lo que buscamos, pues los componentes del programa hacen que el entorno de trabajo se vuelva mucho más rápido y sencillo, sin olvidar que también es gratuito, (...)” (Perez, 2020, párr. 2). Para el desarrollo del aplicativo web se utilizó Laragon como herramienta de entorno de desarrollo junto con el Framework de Laravel debido a que, está basado en un diseño moderno de arquitectura de software y es ideal para crear y gestionar proyectos con un alto rendimiento, estabilidad, simplicidad y flexibilidad.

### **2.2.10 Bootstrap**

Bootstrap es una plantilla de código libre que permite a los diseñadores web crear sitios web atractivos sobre todo para sitios web móviles, utilizando una estructura y un estilo predefinidos. Aguirre (2018) adhiere lo siguiente:

Bootstrap orienta el desarrollo hacia la filosofía Mobile First. Esto significa que toma como prioridad que las páginas web se vean correctamente en un Smartphone, antes de preocuparse por el desarrollo para una computadora, dado que la cantidad de personas que navega en internet por medio de dispositivos móviles es muchísimo mayor que quienes usan computadoras, laptops y televisores Smart (pág. 71).

Por ello es importante integrar Bootstrap en sistemas web móviles ya que cuenta con un sistema de grid responsive para facilitar el diseño, lo que se traduce en interfaces de usuario que se adaptan a cada dispositivo.

### **2.2.11 Artisan**

Artisan de Laravel es una herramienta que permite automatizar la construcción de una aplicación; permite generar, por ejemplo, un controlador, una vista, una migración y múltiples tareas necesarias durante la fase de desarrollo o despliegue a producción de nuestra aplicación web de forma casi automática. Codea (2020) Menciona que; Artisan es la interfaz de línea de comandos que viene incluida en Laravel y proporciona una serie de comandos útiles durante el proceso de desarrollo o despliegue a producción de un sistema web. Por tal razón el sistema

web internamente integra la interfaz gráfica de comandos que proporciona Artisan, de manera que se puede hacer uso de todas las funciones útiles que brinda y acelerar el proceso de desarrollo; por ejemplo al ejecutar el comando “php artisan list”, en el CLI, se puede ver todas las acciones que se puede realizar con Artisan, para ejecutar el presente sistema en el servidor local simplemente se ejecuta el comando “php artisan serve” y entre otro comandos existentes que proporciona Artisan.

### **2.2.12 Framework web**

Un Framework es una interfaz gráfica la cual brinda herramientas para la creación de páginas web interactivas con la finalidad de conectar un modelo de negocios con la interfaz gráfica del usuario. Núñez y Ríos (2017) definen a continuación: “(...), estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación” (pág. 2). Actualmente existe un sinnúmero de Frameworks web, esto debido a que proporcionan un conjunto de herramientas y componentes reutilizables que facilitan y agilizan el desarrollo de las aplicaciones web. Otra definición adecuada, aunque igualmente técnica sobre lo que es un Framework es la que plantea Ciceri (2019) quien lo define como: “Un conjunto de estructuras y componentes de software predefinidos e interconectados que sirven de base para la organización y el desarrollo de sistemas con propósitos generales” (pág. 14). De modo que los Frameworks proporcionan una gran cantidad de funciones ya implementadas y predefinidas, son entonces útiles para desarrollar aplicaciones complejas en poco tiempo; además “El empleo de un Framework libera la carga de trabajo a los desarrolladores, agiliza y promueve una rápida construcción de aplicaciones informáticas” (Figuroa, Andrade, Ulloa, y Azcona, 2018, pág. 179). Por todo esto

los Frameworks son útiles para desarrollar aplicaciones complejas y escalables en poco tiempo, ya que proporcionan una gran cantidad de funciones ya implementadas.

### **2.2.13 Google Forms**

Google Forms es una herramienta gratuita desarrollada por la empresa Google que permite crear encuestas en línea. El sitio Hotmart (2021) afirma: “La herramienta es didáctica, objetiva e intuitiva, lo que facilita la creación de formularios tanto para quien ya está familiarizado, como para quien nunca tuvo contacto con la plataforma” (párr. 11). Por cuanto, a la compatibilidad y el costo para poder usar esta herramienta, se debe mencionar que es completamente gratuita además “Se trata de una herramienta completamente online compatible para cualquier dispositivo que permite crear una estructura de preguntas completamente personalizable” (trecebits, 2020, párr. 3). Los formularios creados con Google Forms pueden ser accedidos desde cualquier dispositivo con conexión a Internet y los datos recopilados pueden ser analizados y visualizados en forma de gráficos. Definitivamente es una herramienta útil para ayudarnos a planificar eventos, enviar encuestas o recopilar información fácilmente de manera eficiente y es la parte de la herramienta de Google que se usa con más frecuencia en la búsqueda de datos en Internet (Firmansyah, 2021). Durante la etapa de recolección de información para la implementación del sistema se hizo uso de esta herramienta en línea debido a su practicidad y la facilidad de acceder a ella.

### **2.2.14 MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que está disponible de forma gratuita y se utilizar para almacenar y administrar grandes volúmenes de datos, además “MySQL es un sistema de base de datos rápido y

potente, pero al mismo tiempo fácil de usar, que ofrece casi todo lo que un sitio web necesita para encontrar y servir datos a los navegadores” (Nixon, 2020, párr. 19). Debido a esto MySQL es la herramienta más utilizada para la creación de páginas web y lo que es mejor, cuenta con una gran cantidad de documentación por lo que en caso de tener algún conflicto en el código siempre habrá información disponible en internet que ayude a solucionarlo.

En cuanto a su rendimiento dependerá del ajuste de sus parámetros para poder optimizar la base de datos, así pues, Combaudon (2018) afirma: “MySQL es capaz de ofrecer buenos rendimientos incluso con los servidores menos potentes. Además, su estabilidad es excelente y en una instancia configurada de forma correcta, es muy raro que MySQL se cuelgue o pierda datos” (pág. 21). En otras palabras, este sistema gestor de base de datos proporciona rapidez para las consultas, y esto permite poder llevar a cabo varias peticiones a la vez, por lo que las mismas no influirían en su tiempo rápido de respuesta.

### **2.2.15 ORM**

ORM es una técnica de programación que se utiliza para convertir datos de un formato no relacional a uno relacional, esto permite tratar a los datos de una base de datos relacional como si fueran objetos, lo que hace que el código sea más fácil de leer y mantener. Aguirre (2021) menciona:

El ORM (Object Relational Mapping, o mapeo de objetos relacional) es una técnica por medio de la cual se pueden abstraer las consultas SQL a métodos de clases. De esta forma, el desarrollador no necesita formular consultas en el lenguaje de su motor de bases de datos, ya que el ORM se adecua al gestor, y puede crear estructuras de datos más sólidas y algoritmos mucho más sencillos (párr. 1).

De esta forma, con ORM se consigue entonces una separación entre la lógica de la aplicación y el acceso a los datos, lo que facilita el mantenimiento del código y permite que la misma lógica pueda ser reutilizada con diferentes bases de datos.

### **2.2.16 Eloquent ORM**

Eloquent es un patrón de Arquitectura para convertir datos de un formato relacional a un formato de objetos, permitiendo a los desarrolladores trabajar con la base de datos de una aplicación como si fueran objetos PHP normales. Eloquent ORM facilita el contacto con las aplicaciones de Laravel de manera que no es necesario utilizar código SQL puro para gestionar la persistencia de los datos o realizar consultas con una base de datos relacional donde sólo se tendría que hacer un llamado al modelo de la entidad que se requiere y empezar a operar sobre ella desde el controlador (Martínez, 2019). De manera entonces que esta herramienta permite trabajar con objetos relacionados a través de una representación de modelos; Autoriza aplicar técnicas sobre estos modelos, como buscar, insertar, eliminar, actualizar y generar una consulta, de forma sencilla y fácil de usar, además Suarez (2021) menciona:

Al aplicar una técnica ORM se crea una capa de abstracción entre la lógica de negocio y la base de datos. Esto aporta encapsulamiento, seguridad, facilidad de mantenimiento de código, entre otras ventajas. Además, el desarrollador que aplica una técnica de ORM mantiene una mentalidad orientada a objetos al momento de programar (pág. 4).

Por ello el sistema maneja Eloquent ORM de Laravel, ya que este simplifica el acceso a la base de datos a través de objetos, en lugar de acceder a la base de datos mediante consultas SQL.

### **2.2.17 REST**

Es una arquitectura de software para crear modelos distribuidos en red, que se basa en el uso de URL y medios de representación, tales como HTML. La idea detrás de REST es que las aplicaciones web deben ser capaces de comunicarse a través de una serie de requisitos mínimos. López (2018) afirma:

REST (Representational State Transfer) Transferencia de estado Representacional, Servicio web que se integra de una mejor manera con HTTP,

ya que REST no requiere archivos XML para sus mensajes, estos servicios además tienen una infraestructura ligera que permite su rápida implementación y consumo, la dirección URL del recurso sirve como identificador de recursos y GET, PUT, DELETE, POST y HEAD son operaciones estándar, además REST puede enviar y recibir datos como JSON, XML o incluso texto sin formato (pág. 11).

Por ello, REST se basa en la premisa de que el transporte de datos debe ser lo más simple posible (no requiere archivos XML para sus mensajes). Por lo tanto, se eliminan todas las capas adicionales que no son necesarias, tales como la capa de presentación y la capa de persistencia y esto permite que las aplicaciones web se comuniquen de manera más eficiente y que el código sea más sencillo de mantener.

### **2.2.18 Estructura del proyecto Laravel**

Cuando se crea un nuevo proyecto por primera vez en Laravel se generará toda una estructura de carpetas y archivos predefinidos y organizados (Ver Figura 17). A continuación, se a conocer la función que cumple cada carpeta.

**App:** Contiene los controladores, modelos, vistas y configuraciones de la aplicación. Esta carpeta contiene la mayoría del código para que la aplicación funcione.

**config:** En este directorio se encuentran todos los archivos de configuración de la aplicación; base datos, cache, sesiones, entre otras configuraciones generales de la aplicación.

**bootstrap:** En esta carpeta se encuentra el código que se carga para procesar cada una de las peticiones al sistema. Usualmente no es necesario modificar nada de esta carpeta.

**public:** Es la única carpeta a la que los usuarios de la aplicación pueden acceder. Todas las peticiones a la aplicación pasan por esta carpeta, ya que aquí

se encuentra el `index.php`, este archivo es el que inicia todo el proceso de ejecución del Framework.

**model:** En esta carpeta se guardan archivos PHP que contienen Arrays con los textos de diferentes lenguajes, para poder traducir la aplicación.

**controllers:** En esta carpeta se guardan archivos PHP que contienen Arrays con los textos de diferentes lenguajes, para poder traducir la aplicación. Los controladores se almacenan en el directorio `app/Http/Controllers`, y pueden agrupar los métodos `index`, `create`, `show`, `edit`, `store`, `update`, `destroy`, entre otros, en una sola ruta de tipo `resource`.

**database:** En esta carpeta se incluye todo lo relacionado con la definición de la base de datos del proyecto. En el interior se encuentra a su vez tres carpetas: `factories`, `migrations` y `seeds`.

**migrations:** Las migraciones son archivos PHP que se encuentran en la ruta `database/migrations/` de nuestro proyecto Laravel, proporcionan mecanismos para crear y modificar tablas de base de datos y permiten revertir los cambios más recientes que se realizan en una base de datos.

**routes:** Este archivo indica a Laravel que debe enlazar la URL a las solicitudes de acción con su controlador adecuado.

**views:** En esta carpeta se guardan archivos PHP que contienen Arrays con los textos de diferentes lenguajes, para poder traducir la aplicación.

**vendor:** En esta carpeta se encuentran todas las librerías y dependencias que conforman el entorno de Laravel. Se recomienda no modificar, ya que todo el código que contiene son librerías que se instalan y se actualizan a través de la herramienta Composer.

### **2.2.19 Blade**

Blade es el motor de plantillas que viene con Laravel y que permite construir páginas web de forma rápida y eficiente debido a que evita tener que escribir un montón de código HTML en los archivos de vista. Palacios (2020) establece:

Blade es un motor de plantillas simple y a la vez poderoso proporcionado por Laravel. A diferencia de otros motores de plantillas populares de PHP, Blade no te impide utilizar código PHP plano en las vistas. De hecho, todas las vistas de Blade son compiladas en código PHP plano y almacenadas en caché hasta que sean modificadas, lo que significa que Blade no añade sobrecarga a la aplicación. Los archivos de las vistas de Blade tienen la extensión.blade.php y son usualmente almacenados en el directorio resources/views (párr. 1).

Es decir que, Blade no impide utilizar código PHP plano en las vistas de los proyectos ya que las mismas son compiladas en código plano, de hecho, Acervo Lima (2020) refiriéndose a ello menciona:

Los archivos Blade son compatibles con PHP y se compilan en PHP simple y se almacenan en caché en el servidor para que no tengamos que hacer el trabajo adicional de compilar las plantillas nuevamente cuando un usuario accede a una página nuevamente, por lo que usar Blade es tan eficiente como usar archivos PHP sí mismo en la interfaz (párr. 1).

De esta manera entonces el motor de plantillas Blade permite generar código con una sintaxis limpia y permite que los desarrolladores creen plantillas dinámicas y reutilizables con menos sobrecarga en el proyecto.

### **2.2.20 Gestor de dependencias**

Un gestor de dependencias es una herramienta que permite administrar dependencias en un proyecto de software; permite instalar y actualizar las dependencias de una forma sencilla y ordenada; además el sitio web Monus (2019) menciona: “La administración de dependencias es el proceso de automatización de la instalación, actualización, configuración y eliminación de bibliotecas, paquetes y herramientas de las que depende una aplicación. Cada lenguaje de programación tiene sus propias herramientas de gestión de dependencias” (párr. 1). Básicamente entonces un gestor de dependencias es una herramienta que permite definir qué

elementos o herramientas se requieren para un proyecto, permite ordenarlos, actualizarlos y configurarlos según su importancia y de forma automática.

### **2.2.21 Composer**

Composer es una herramienta que permite instalar, actualizar y administrar paquetes de software en el sistema; permite también crear paquetes de software a partir de código fuente y publicarlos en repositorios. Heidi (2020) refiere a que Composer es una herramienta muy conocida de administración de dependencias para PHP debido a que; instala versiones apropiadas sobre los paquetes de los que depende un sistema, por lo que facilita la instalación y actualización de dependencias según lo requiera el proyecto. Esto significa que la herramienta trabaja eficientemente con Laravel, de esta manera no hay que preocuparse por descargar o mantener actualizados los paquetes de terceros ya que Composer se encargará de hacerlo.

### **2.2.22 Servicio Web**

Un servicio web es una aplicación que se ejecuta en un servidor y que proporciona una interfaz para que el usuario la utilice a través de un navegador.

López (2018) define el término servicio web como:

Aplicaciones que utilizan estándares para el transporte, codificación y protocolo de intercambio de información. Los servicios Web permiten la intercomunicación entre sistemas de cualquier plataforma y se utilizan en una gran variedad de escenarios de integración, tanto dentro de las organizaciones como con parthners de negocios (pág. 10).

Debido entonces a que los servicios web permiten comunicación entre sistemas de cualquier plataforma estos pueden ofrecer diversos tipos de funcionalidad, como la de consultar información, realizar transacciones, o enviar de correos electrónicos, etc. No obstante, se debe tomar en cuenta que “A nivel técnico la implementación

de un servicio web conlleva contar con un conjunto de aplicaciones que pueden ayudar a soportar las labores de desarrollo y despliegue” (Sanz, 2018, pág. 248).

De tal manera que un web service es un protocolo que facilita la comunicación entre sistemas por lo cual “Las aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación que funcionan en plataformas diferentes pueden utilizar web services para intercambiar información a través de una red” (Lazaro, 2018, párr. 1).

Es indispensable entonces que un usuario o entidad pueda contar con un servicio web el cual transporte la información de manera que este facilite la comunicación entre distintos tipos de sistemas ya que es la base para estos se conecten principalmente a la red.

### **2.2.23 HTML**

Es un lenguaje basado en etiquetas que se insertan en el texto para indicarle a un navegador cómo debe mostrar el contenido de una página. Gutiérrez (2018) lo establece a continuación:

HTML es un lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web (...). Estándar que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, vídeos, juegos, entre otros (pág. 27).

Es así que, debido a que HTML es un estándar significa entonces que este contiene una estructura que es reconocida y utilizada en la mayoría de lenguajes de programación para desarrollo web en Este lenguaje sencillo permite a los diseñadores web crear páginas atractivas y funcionales. HTML hoy en día es concebido como “Un lenguaje artificial que los ordenadores son capaces de interpretar y diseñado para que los programadores redacten instrucciones que los navegadores ejecutan para originar la página web” (vertice, 2019, pág. 12). Como se acaba de mencionar HTML es un lenguaje de marcado que está presente en

todas las páginas web directa o indirectamente, esto debido a que define la estructura principal o base de dichas páginas, así como también define el tipo de contenido que se va a almacenar en ella.

#### **2.2.24 CSS**

CSS es un lenguaje de estilo para web que permite definir el aspecto de las páginas, este lenguaje es utilizado para definir la presentación de un fichero escrito en HTML. CSS se utiliza también para controlar el formato y el diseño de los documentos web. Por ejemplo, se puede utilizar para definir el tamaño, el color y el grosor de línea de un elemento, así como el espacio entre líneas o párrafos; sin embargo, también se debe tener en cuenta el siguiente aspecto: “Tal como HTML, CSS no es realmente un “lenguaje de programación. Es un lenguaje de hojas de estilo, es decir, te permite aplicar estilos de manera selectiva a elementos en documentos HTML” (Carrión, 2019, pág. 57). Por ello a pesar de no ser un lenguaje de programación, el uso de CSS para el diseño del sistema es sumamente indispensable, ya que brinda una amplia diversidad en cuanto a personalización, se puede decir que ayuda a que el aspecto del sistema sea más vistoso; Básicamente, CSS fue desarrollado con el fin de proporcionar un método eficiente de presentar y estilizar el contenido HTML, logrando así que las páginas webs tengan una interfaz agradable para el usuario (Fleming, 2019). Es por ello que; para mejorar la apariencia del sistema, el mismo integra estilos CSS incrustados el cual está escrito en un archivo de texto con la extensión “.css”.

#### **2.2.25 Código QR**

El código QR actualmente es una herramienta digital indispensable debido a que facilita a las personas realizar una determinada acción, como acceder a un sitio

web, mostrar información de un producto, enviar una ubicación, etc. Flamarique (2019) establece su definición:

El código QR (quick response code) o código de respuesta rápida, también llamado código de barras bidimensionales, es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos. Fue creado en 1994 por una compañía japonesa subsidiaria de Toyota. Su objetivo es facilitar la lectura a alta velocidad (pág. 187).

Debido a su utilidad los códigos QR son una tecnología con demasiado potencial, actualmente existen diversos usos, ya que “En un código (QR) cabe mucha más información que en un código de barras tradicionales, pudiéndose codificar información relativa a direcciones correo electrónico, llamada de teléfono, un texto, SMS, vCar, configuración Wifi, vídeos de YouTube, archivos adjuntos, redes sociales, etc” (Allueva y Alexandre, 2017, pág. 319).

Sin duda es útil que los códigos QR puedan mostrar información en una imagen y que esta a su vez pueda ser leída simplemente usando la cámara de un dispositivo móvil, independientemente de las prestaciones que este tenga, junto con una aplicación que interprete códigos QR (aunque esto no siempre es necesario), por ello es sistema es sencillo de usar y cuenta con buena acogida.

### **2.2.25.1 Estructura del código QR**

En cuanto a la estructura de un código QR, este se encuentra compuesto por ciertas zonas que dependiendo de su posición son más importantes que otras, InLab (s.f.) afirma:

La estructura fundamental de un código QR (habitualmente de color negro sobre fondo blanco y una zona libre alrededor para facilitar la lectura) se puede dividir en 5 zonas diferenciadas que contienen la siguiente información:

1. Versión de código usada
  2. Formato
  3. Datos y claves de corrección de errores
  4. Patrones obligatorios (posición, alineado, *timing*)
  5. Zona libre
- (Ver Figura 16).

### **2.2.25.2 Corrección de errores**

El nivel de corrección de errores se usa para determinar el nivel de redundancia que tienen los diferentes tipos de código QR, esto se sirve para poder leer los datos de un código QR a pesar de que una parte del este dañado; a mayor nivel de redundancia, mayor será la cantidad de datos que se puedan restaurar.

- Baja: restaura el 7 % de la información.
  - Media: restaura el 15 % de la información.
  - Cuartil: restaura el 25 % de la información.
  - Alta: restaura el 30 % de la información.
- (Coreldraw, 2018, párr. 7).

Como se menciona anteriormente se presentan algunas de las ventajas y características que presenta la tecnología de códigos QR, debido a que permitirá almacenar información relevante sobre el perro y los datos del dueño para poder contactarlo.

## **2.3 Marco legal**

En el registro oficial No 426 de la ley de propiedad intelectual establecida por el Congreso Nacional del Ecuador se establece lo siguiente:

Art. 8. La protección del derecho de autor recae sobre todas las obras del ingenio, en el ámbito literario o artístico, cualquiera que sea su género, forma de expresión, mérito o finalidad. Los derechos reconocidos por el presente Título son independientes de la propiedad del objeto material en el cual está incorporada la obra y su goce o ejercicio no están supeditados al requisito del registro o al cumplimiento de cualquier otra formalidad. Obras de arte aplicada, aunque su valor artístico no pueda ser disociado del carácter industrial de los objetos a los cuales estén incorporadas; Programas de ordenador (Ley de propiedad intelectual, 2006, pág. 6).

Se entiende entonces que la ley de propiedad intelectual tiene como objetivo brindar seguridad mediante la protección del derecho de autor en todas las obras del ingenio, quien sea que sea su género u objetivo, de tal manera, que se dé seguridad y efectividad a que en el desarrollo de un sistema de software no exista copyright, es decir que no se le haya atribuido la autoría o los derechos de autor a quien haya creado un contenido de cualquier tipo.

### **1.1.1 Protección de Animales Abandonados y Maltratados**

El GAD municipal del cantón Riobamba insta a los ciudadanos a velar por la protección de animales abandonados, así lo establece mediante el siguiente artículo:

Artículo 24.- Protección de animales abandonados y maltratados. - Las o los ciudadanos del cantón Riobamba deben cumplir con las siguientes normas de protección con los animales que deambulan por las calles o que han sido abandonados:

- a) Garantizar el respeto y la integridad de los animales, previniendo todo tipo de maltrato;
- b) Procurar que los animales sean protegidos;
- c) Denunciar todo acto de maltrato contra los animales, a las autoridades competentes del Cantón Riobamba (GAD, 2019, pág. 17).

La municipalidad de la ciudad de Riobamba, se une a la causa noble de cuidado de los animales abandonados, en vista de la necesidad urgente, norma un artículo en favor de los perros. Esto justifica también la acción de brindar seguridad para los animales mediante una tecnología basada en códigos QR, que permite su pronta recuperación en caso de pérdida.

### **1.1.2 Reglamento de tenencia y manejo responsable de perros**

Dado por Acuerdo Ministerial 116, publicado en Registro Oficial 532 de 19 de febrero de 2009. La Sra. ministra de salud pública y el ministro de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.

#### **Considerando:**

Que, existe una débil cultura y educación sobre la tenencia responsable de perros y animales de compañía, que afecta a la seguridad individual y colectiva, así como al deterioro ambiental:

Que, se hace necesaria la expedición de un reglamento basado en el fortalecimiento operativo, la coordinación y el trabajo conjunto de diferentes sectores e instituciones tendientes a lograr una tenencia responsable de canes:

**Acuerdan:**

**Expedir el reglamento de tenencia y manejo responsable de perros.**

### **Capítulo III**

#### **De la identificación**

**Art. 13.-** Los métodos aplicables para la identificación de los perros serán: **Implantación de microchip homologado o tatuaje.** - Deberá cumplir con las especificaciones técnicas internacionales y será obligación para todos los propietarios o tenedores de perros el utilizar dicho método de identificación por una sola vez en la vida del perro (Distrito, 2009, pág. 6).

De esta manera según las normas establecidas cada ciudadano debe acudir con su macota hacia algún centro que proporcione servicio de implantación con micro chips, no obstante, para aquellas personas que no tengan las prestaciones para recurrir a esta utilidad, se propone registrarlos usando el servicio con códigos QR.

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Enfoque de la investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

**Descriptiva:** Con este tipo de investigación se logró estudiar la situación actual de la veterinaria para detallar los principales problemas que la propuesta resolvió.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

**Investigación no Experimental:** Se realizó una investigación de campo, generando conocimiento a partir de los sucesos observados, para definir los requerimientos del sistema web, y luego especificar la función de cada uno de los módulos de la aplicación.

##### 3.1.3 Metodología

El modelo de Cascada hace referencia al conjunto de procedimientos que se deben llevar a cabo durante toda la etapa de creación de un sistema. Según Weitzenfeld (2017): “La metodología de desarrollo en cascada es una secuencia de actividades, donde la estrategia principal es seguir el progreso del desarrollo de software hacia puntos de revisión bien definidos (milestones) mediante entregas programadas con fechas precisas” (pág. 366).

De esta forma entonces la utilización del modelo en cascada facilita seguir el progreso de todos los puntos establecidos durante el progreso de desarrollo del sistema por lo cual.

Sus etapas son:

###### 3.1.3.1 Análisis de requisitos

En esta etapa se llevó a cabo la recopilación de la información correspondiente mediante análisis de encuestas realizadas a los clientes y al propietario de la

veterinaria, las mismas que permitieron establecer las necesidades del sistema desarrollado.

### **3.1.3.2 Diseño**

En esta etapa se diseñó el diagrama de clases especificando las relaciones que existen entre las distintas clases del sistema, se estructuran también las interfaces especificando su operatividad a través de diagramas de casos de uso y la secuencia que sigue cuando se presenta una determinada acción en el sistema mediante el uso de diagramas de secuencia.

### **3.1.3.3 Codificación**

En esta fase se procedió con la conexión a la base de datos, donde se codificaron las interfaces además de la creación de cada uno de los módulos del aplicativo web, se utilizó también el programa PHP junto con el Framework de Laravel y se hizo uso del sistema gestor de base de datos que provee MySQL para gestionar los datos de la mascota y su dueño.

### **3.1.3.4 Pruebas**

Una vez realizada la codificación del aplicativo web se procedió a la fase de pruebas, estas se basaron en realizar las respectivas pruebas individuales y la prueba del sistema como un todo, para este proceso de validación se incluyó pruebas de caja negra (Ver Anexo 24) que consistieron en añadir datos en el sistema y verificar como entrega los resultados, verificando así su correcto funcionamiento.

### **3.1.3.5 Implementación**

Después de haber realizado las pruebas de caja negra necesarias en la fase anterior se procedió a la implementación del aplicativo web, para lo cual se puso a prueba el software, primero con el propietario del centro veterinario, y luego con los

clientes quienes verificaron que todo funcionó correctamente, habiendo logrado de esta manera que ambas partes queden satisfechas.

#### **3.1.4 Recolección de datos**

Para la ejecución de la presente investigación se utilizó la técnica de la encuesta la cual fue tabulada mediante tablas y gráficos estadísticos para su respectivo análisis e interpretación, también se realizó la debida entrevista al dueño del local.

##### **3.1.4.1 Recursos**

Para llevar a cabo la presente propuesta tecnológica se destinaron los siguientes Recursos:

#### **Recursos Humanos**

- Administrador
- Desarrollador
- Docente tutor
- Clientes

#### **Recursos Materiales o Bibliográficos**

- Libros físicos y digitales
- Repositorios digitales UAE
- Informes
- Artículos científicos
- Editoriales de noticias nacionales
- Tesis
- Hojas A4
- Google académico

#### **Recursos Tecnológicos**

- Laptop

- Internet
- Teléfono Android
- Memoria USB
- Impresora
- S.O Windows 10
- Office 2019
- Microsoft Project
- Dominio y servidor web

#### **3.1.4.2 Métodos y técnicas**

En relación al proyecto se aplicó el método analítico, ya que este permitió conocer la naturaleza del fenómeno para comprender su esencia, por tal razón los autores Rodríguez y Pérez (2017) afirman:

Este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad: el análisis y la síntesis. El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes. Permite estudiar el comportamiento de cada parte. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad (pág. 186).

Mediante una enriquecedora investigación por medio de distintas fuentes científicas se llegó a adquirir el conocimiento necesario para llevar a cabo el desarrollo del sistema web.

#### **3.1.4.3 Técnicas**

Para llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto de software a continuación se mencionará las siguientes técnicas de investigación que se utilizaron:

**Entrevista:** El uso de la entrevista permitió obtener respuestas más precisas por parte del gerente propietario del centro veterinario, en lo referente a la problemática que surgió por la falta de un sistema de registro y control.

**Encuesta:** La encuesta permitió recabar información referente al tema de estudio y en esta oportunidad se tomó una encuesta en línea a los clientes que acudieron al centro veterinario Animedico, mismos que escanearon un código QR que los redireccionó al formulario de la encuesta (Ver Figura 15) dicho código QR estuvo expuesto en el interior y exterior de las instalaciones del centro durante aproximadamente una semana.

#### **3.1.4.4 Población y muestra**

Para la presente investigación se trabajó con una población total de 41 sujetos tomando en cuenta que en este centro está únicamente el propietario (permanentemente), que corresponde a una sola persona, debido a que los demás especialistas que atienden acuden únicamente cuando los mismos son requeridos de manera esporádica y por ende no son parte activa de la veterinaria. Debido a la situación que es de conocimiento público por la pandemia de COVID 19, a este centro de atención veterinaria recurre una media de 40 clientes mensual, por lo que considerando que es una población pequeña se trabajó con todos los sujetos que acudieron a este centro médico veterinario. Bajo esta consideración también se establece el muestreo como por conveniencia (no probabilístico).

Al ser una población pequeña no se aplicó la fórmula del muestreo se trabajó con toda la población, la misma que se encuentra distribuida de la siguiente manera.

**Tabla 1. Muestra**

<b>Técnica a Aplicar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Entrevista	1	2,44
Encuesta	40	97,56
Total	41	100%

Cantidad de personas con quienes se trabaja  
Orozco, 2022.

### **3.1.5 Análisis estadístico**

En la presente investigación el análisis estadístico se fundamenta en la aplicación de la entrevista al propietario del centro veterinario Animedico, la misma que permitió recabar información sobre la importancia de un aplicativo y los beneficios que brindar el centro veterinario a sus clientes, también fue elaborada y aplicada la encuesta en línea haciendo uso de la plataforma que brinda Google Forms a los clientes del mismo centro veterinario, indicando que en estos dos instrumentos aplicados se desprende la necesidad de la creación de un aplicativo web para el registro y control de perros extraviados utilizando código QR en el centro veterinario Animedico.

La información recolectada de las encuestas fue presentada mediante estadígrafos descriptivos como las distribuciones de frecuencia y sus gráficas respectivas.

Anexo 1. En este anexo se presenta la entrevista planteada al propietario, administrador y especialista del centro veterinario Animedico, detallando preguntas concernientes a la aplicación web para el registro y control de perros extraviados utilizando código QR en el centro veterinario Animedico.

Anexo 2. Entrevista realizada con sus respectivas respuestas al propietario del centro veterinario Animedico, donde se refleja según su criterio la necesidad de la utilización de la aplicación web para el registro y control de perros extraviados utilizando código QR en el centro veterinario Animedico.

Anexo 6. Análisis de la encuesta donde se detallan los criterios emitidos en la encuesta en línea de los clientes del centro veterinario Animedico.

Con esta información se realiza la tabulación, análisis e interpretación de los datos emitidos por los encuestados mediante estadígrafos descriptivos.

## 4. Resultados

**4.1 Se analizó los servicios que presta el centro veterinario Animedica mediante la entrevista personalizada y la encuesta en línea para la recopilación de la información necesaria en el desarrollo del aplicativo web.**

Para el cumplimiento del primer objetivo se inició el trabajo de recopilación de información para lo cual se creó un modelo de entrevista (Ver Anexo 1) la misma que permitió identificar los siguientes inconvenientes por parte del propietario y los clientes:

- Para la identificación canina únicamente se ofrecen placas con el nombre grabado del animal y no con un debido medio de identificación.
- El tipo de identificación que con el que se cuenta no contiene los suficientes medios de contacto, esto conlleva a que el tiempo de recuperación sea mucho mayor.

La información recabada fue de suma importancia, ya que se abordaron temas relacionados con el tiempo que tardan muchos perros en reencontrarse con sus dueños, además de considero la importancia que implica tener una aplicación web que facilite este control además del registro.

Se aplicó también una encuesta a los clientes que para este caso son los principales beneficiarios de esta herramienta novedosa (Ver Anexo 5). Se obtuvieron las siguientes estadísticas las cuales fueron de gran ayuda para establecer la estructura del sistema:

**Pregunta No 1.** ¿Cuenta usted con servicio a internet?

**Tabla 2. Cuenta con servicio de internet**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	97,5%
No	1	2,5%
Total	40	100%

Resultados de la cantidad de usuarios que cuentan con Internet  
Orozco, 2022



Figura 1. La mayoría de usuarios cuentan con internet  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** La gráfica se desprende en lo concerniente a la pregunta No1 donde se indica si cuentan o no con internet se divisa que el 97,5% indican que sí y el 2,5% indican que no.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar la mayor parte de las personas de la encuesta manifiestan que si poseen internet y una minoría indica que no, considerando que hoy en día la todas las personas estamos vinculados con la era de la tecnología.

**Pregunta No 2.** Posee algún servicio de correo electrónico (Gmail, Hotmail, Outlook, icloud, Yahoo!).

**Tabla 3. Posee correo electrónico**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	92,5%
No	3	7,5%
Total	40	100%

Resultados que determina si los clientes cuentan con correo electrónico  
Orozco, 2022

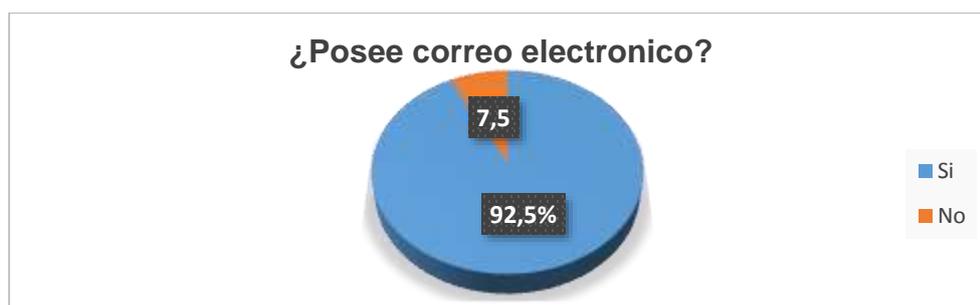


Figura 2. Existe disposición de correo electrónico  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** De la totalidad de las personas encuestadas en línea se indica en la tabla que el 92,5% contestan que, si poseen correos electrónicos, y el 7,5% no poseen este servicio.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en las respuestas la mayor parte de las entrevistas manifiestan que si poseen correos electrónicos, mientras que la minoría indica que no, considerando que las personas manejan correos electrónicos y pueden comunicarse de forma virtual.

**Pregunta No 3.** ¿Qué medios conoce para la identificación de perros?

**Tabla 4. Medios de identificación de perros**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
GPS	11	27,5%
Collares	26	65%
Microchips	2	5%
Ninguno	1	2,5%
Total	40	100%

Resultados de medios de identificación canina más conocidos por el cliente:  
Orozco, 2022



Figura 3. Medios de identificación canina  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 65% indican que conocen los collares (tradicionales), el 27,5% los GPS, el 5% expresan que conocen el Microchips y el 2,5% que no conocen ninguno.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en los resultados de las encuestas realizadas a los clientes del centro veterinario Animedico la mayoría de las personas manifiestan que conocen los collares tradicionales de identificación, por tal razón se considera importante la realización del aplicativo web tomando en cuenta que la placa con código QR puede ser integrada a un collar tradicional.

**Pregunta No 4.** ¿Considera que el costo de una tecnología para el registro y control de perros que bordee los \$25 es?

**Tabla 5. Costos de dispositivos para perros**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy barato	0	0%
Barato	15	37,5%
Costoso	16	40%
Muy costoso	4	10%
Desconozco	5	12,5%
Total	40	100%

Resultados evidencian la apreciación del costo de otras tecnologías de registro canino  
Orozco, 2022



Figura 4. Costos de otras tecnologías para perros  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** Entre el 40% y el 37,5% se sitúan en los indicadores de costoso y barato, otro porcentaje del 10% opina que es muy costoso y el otro 12,5% desconocen.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada indica que los dispositivos para los perros son costosos, por otro lado, una gran parte considera que es barato, lo que da la premisa de que \$25 es un precio medianamente razonable.

**Pregunta No 5.** ¿Por qué medio usted notificaría la pérdida de su perro?

**Tabla 6. Notificación pérdida de su perro**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Volantes	26	65%
Radio	2	5%
Televisión	6	15%
Redes sociales	6	15%
Otros	0	0%
Total	40	100%

Resultados de medios conocidos por los que se notifican mascotas  
Orozco, 2022



Figura 5. Medios de notificación ante pérdida del perro  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 65% indica que la notificación de un perro extraviado la realizarían por volantes, el 5% por la radio, el 15% por la televisión, el 15% redes sociales.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en los resultados de la encuesta una gran parte indica que cuando se pierde su perro lo realizan la notificación a través de volantes, lo cual tiene sentido, ya que la mayoría de perros perdidos no tienen identificación y esta es la forma más viable de notificar su pérdida en estos casos sin embargo no es la más eficiente ya que muchas veces la persona que encuentra la mascota nunca visualizo el volante.

**Pregunta No 6.** ¿Ha perdido o conoce alguien cercano a quien se le ha perdido su perro?

**Tabla 7. Conocimiento de pérdida canina**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	87,5%
No	5	12,5%
Total	40	100%

Resultados evidencian conocimiento sobre alguien que perdió su perro  
Orozco, 2022



Figura 6. Conocimiento sobre pérdida del perro  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 87,5% de los encuestados manifestaron que si, en efecto se les ha extraviado un perro alguna vez o conocen de alguien que paso por esa situación, mientras que el 12,5% indican que no.

**Interpretación:** La mayoría de las personas quienes llenaron la encuesta en línea indican que han perdido o conoce alguien cercano a quien se le ha perdido su perro y se considera que no lograron localizarlos debido a la falta de un aplicativo web que fuese creado con la finalidad de facilitar recuperarlos.

**Pregunta No 7.** ¿Le parecería útil contar con una aplicación web que le permita

**Tabla 8. Aplicación web ubicación del perro**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	36	90%
A veces	2	5%
Nunca	2	5%
Total	40	100%

Resultados que evidencian la necesidad de una aplicación web canina  
Orozco, 2022



Figura 7. Aplicación web para conocer el paradero del perro  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 90%, manifiesta que siempre les sería útil contar con una aplicación web que les facilite conocer la ubicación de su perro, el 5% indican que a veces y el 5% nunca.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en las respuestas emitidas, la mayor parte de las personas contestan que siempre les parecería útil contar con una aplicación web que facilite conocer la ubicación de su perro, tomando en cuenta que con la tecnología hoy en día es más manejable todo y la gente lo último que busca es tener que descargarse una aplicación de la play store; con las aplicaciones web esto no es necesario.

**Pregunta No 8.** ¿Le gustaría a usted contar con una placa para su perro que tuviera un código QR de identificación?

**Tabla 9. Resultados de contar con una placa para su perro**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	27	67,5%
De acuerdo	11	27,5%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0%
Indiferente	2	5%
Total	40	100%

Resultado evidencia el querer contar con una placa que integre código QR  
Orozco, 2022



Figura 8. Necesidad de contar con una placa que integre código QR  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 67,5% de las personas indican que están totalmente de acuerdo en lo referente a contar con una placa para su perro que tuviera un código QR de identificación, para poderlo recuperar, el 27,5% están de acuerdo y el otro 5% se muestra indiferente.

**Interpretación:** Se evidencia que la mayoría, expresan que si les gustaría contar con una placa para su perro que tuviera un código QR de identificación.

**Pregunta No 9.** ¿Cuándo ve a un perro extraviado sabe cómo comunicar a su dueño?

**Tabla 10. Resultado de comunicar al dueño sobre su perro extraviado**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Casi siempre	3	7%
Siempre	1	3%
Casi nunca	22	55%
Nunca	14	35%
Total	40	100%

Resultados de usuarios que saben cómo comunicarse con el dueño del can  
Orozco, 2022

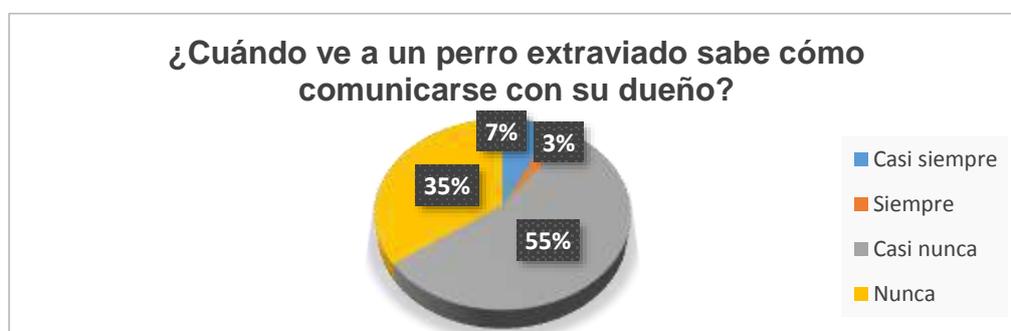


Figura 9. Comunicación con el dueño  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 55% indica que casi nunca sabe cómo comunicar a un dueño de un perro extraviado, también el 35% casi nunca se contacta, el 7% opina que casi siempre y apenas el 3% siempre.

**Interpretación:** La mayoría de las encuestas indican que cuando se ve a un perro por las calles casi nunca es posible contactar a su dueño, por lo que esto reafirma la necesidad de la aplicación web para el registro y control del canino.

**Pregunta No. 10** ¿Cree que se reduciría el tiempo de recuperación de su perro si contará con un código QR de identificación?

**Tabla 11. Resultados del Tiempo de Recuperación**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	75%
De acuerdo	7	17,5%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0%
Indiferente	3	7,5%
Total	40	100%

Resultados usuarios consideran que un QR reduciría el tiempo de recuperación  
Orozco, 2022



Figura 10. Reducción de tiempo de Recuperación con un código QR  
Orozco, 2022

**Análisis de los resultados:** El 75 % de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo con un código QR de identificación que reduciría el tiempo de recuperación de su perro; el 17,5% están de acuerdo y apenas al 7,5% les resulta indiferente.

**Interpretación:** La mayoría de los clientes están de acuerdo en que el código QR reduciría el tiempo de recuperación de sus perros.

Una vez identificado el problema se procedió a la respectiva elaboración del análisis de requerimientos del sistema (Ver Anexo 18) en el que se especifican los ítems necesarios para establecer una solución en concreto. Permitiendo de esta manera una mejor gestión de la mascota mediante la utilización de un aplicativo web.

#### **4.2 Se diseñó el software mediante el uso de diagramas UML que permiten entender el flujo de procesos del sistema.**

Debido a que la fase de diseño es una de las etapas más importantes en el proceso de desarrollo de software, se llevó a cabo la realización de los conocidos casos de uso, los mismos representan la interacción entre el actor y el sistema, y dan una idea clara de su funcionamiento.

## Diagrama de caso de uso

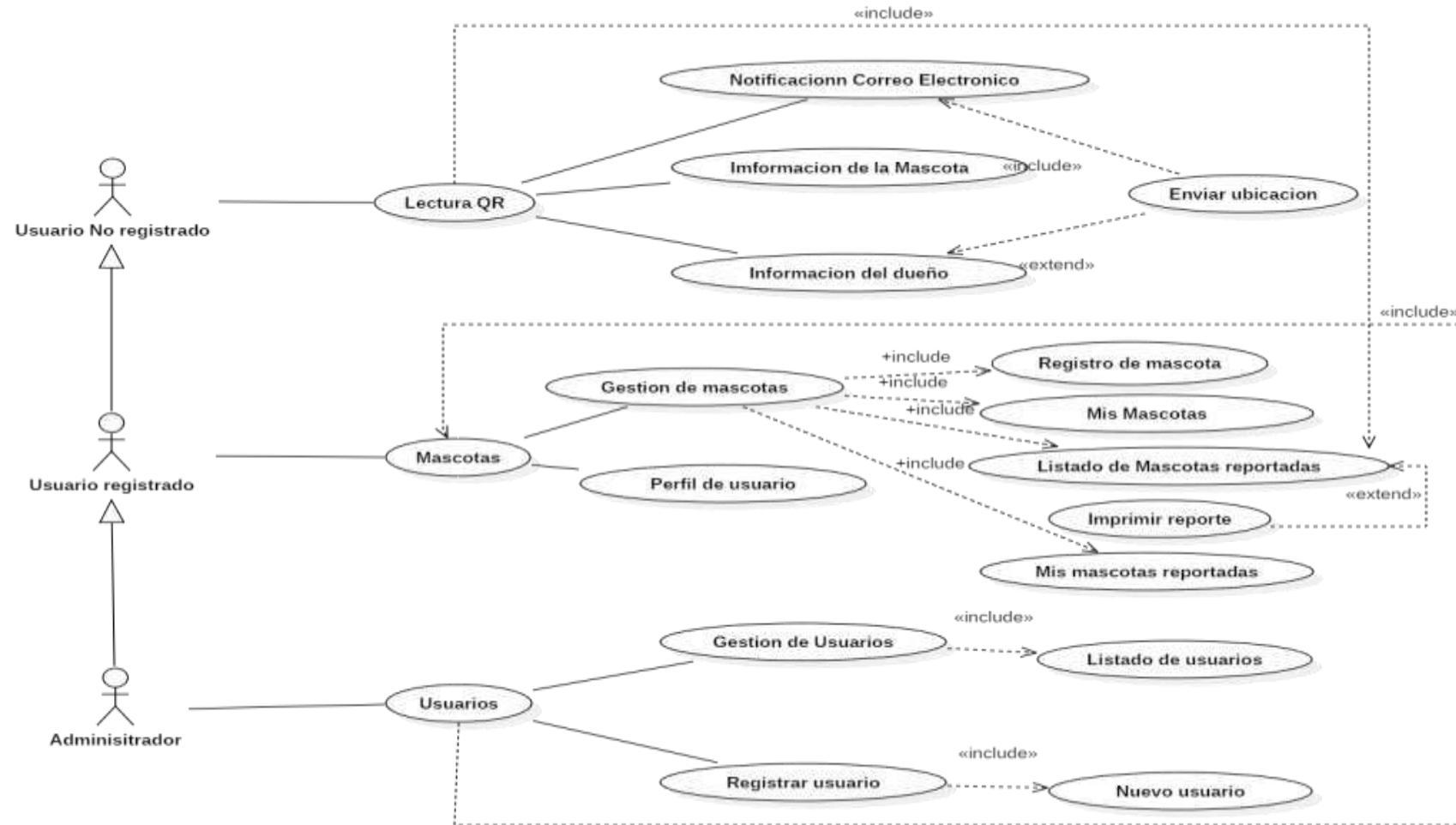


Figura 11.Caso de uso del Sistema  
Orozco, 2022

**Caso de uso Administrador:** Es la persona que mantiene el control absoluto del sistema pudiendo este registrar y eliminar nuevos usuarios, o modificar información elemental de los mismos.

**Caso de uso Usuario registrado:** Describe el escenario en el que el cliente registra por primera vez a la mascota en el sistema y genera un código QR único para que pueda ser leído por el usuario no registrado.

**Caso de uso Usuario NO registrado:** Es el escenario en el que la persona quien encuentra al perro puede dar lectura al código QR y conocer datos del mismo a pesar de no estar registrado previamente en el sistema.

Como parte del diseño se desarrolló también el diagrama de clases, en el que se muestran las relaciones entre las distintas clases del sistema y diagrama de secuencia con el fin de conocer la secuencia que sigue el sistema durante las distintas acciones que el usuario lleva a cabo.

También, se elaboró los diccionarios de datos (Ver Anexo 8) los mismos que permiten visualizar el tamaño, tipo y descripción de los campos que se registran en la aplicación web.

## Diagrama de clases

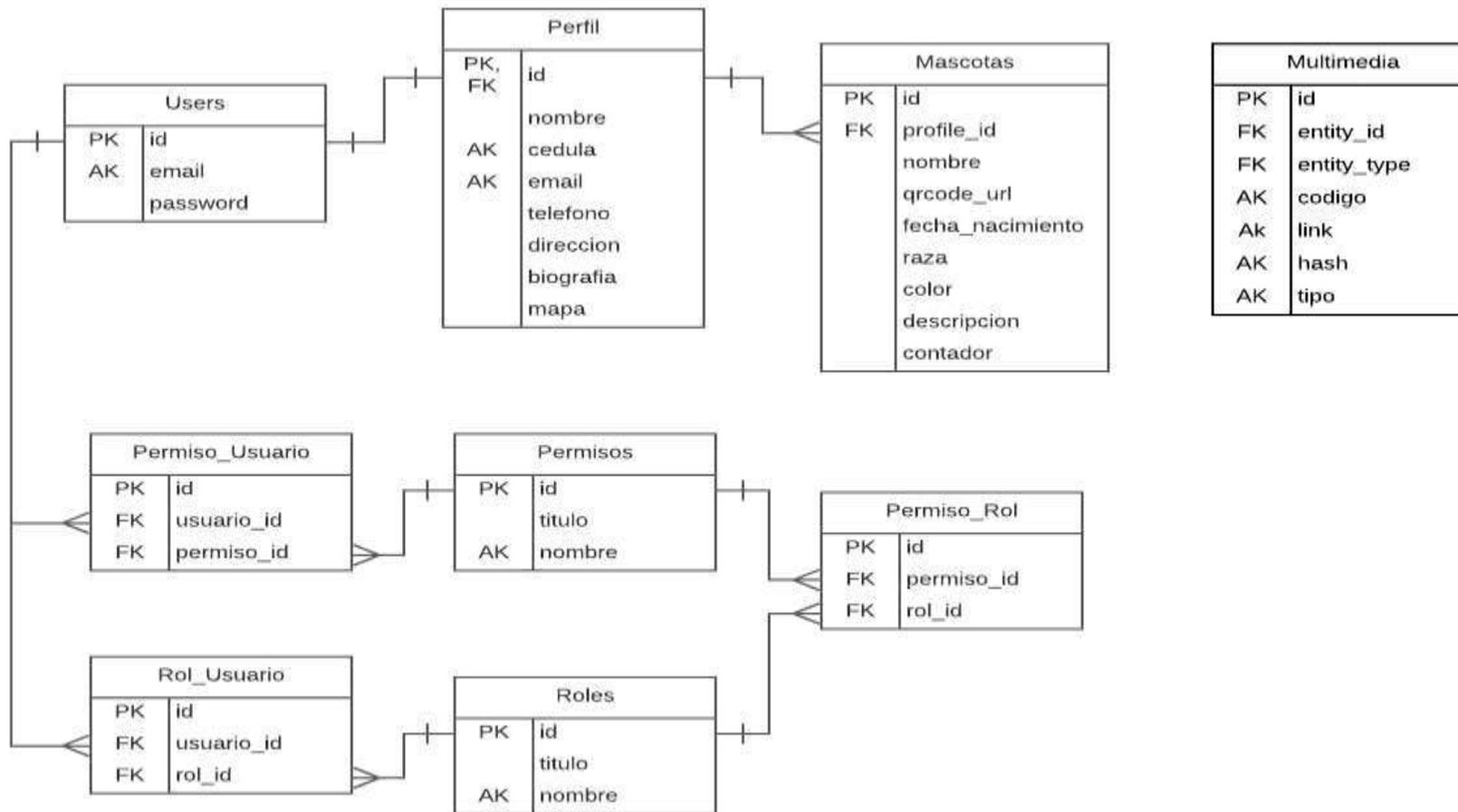


Figura 12. Diagrama de clases  
Orozco, 2022

### Diagrama de secuencia

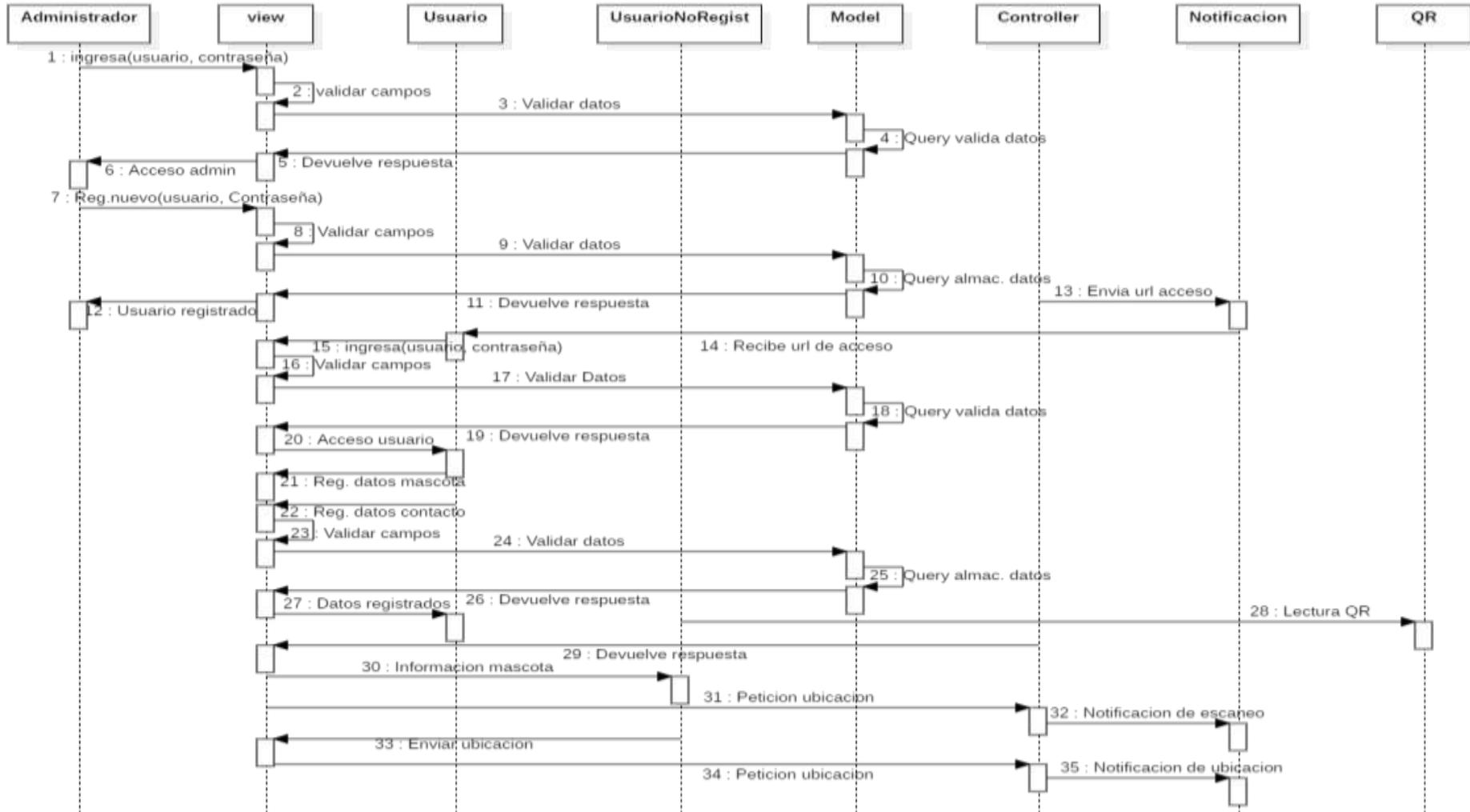


Figura 13. Diagrama de secuencia  
Orozco, 2022

#### 4.3 Se ejecutó las respectivas pruebas del sistema necesarias para su posterior implementación y despliegue.

Una vez elaborado totalmente el sistema se llevó a cabo las pruebas de caja negra conjuntamente con el propietario del centro veterinario el cual hizo uso del sistema, verificando así la funcionalidad tomando en cuenta las condiciones establecidas, una vez identificado y corregido errores se procedió a la implementación del sistema en el servidor web.

Todas las pruebas de caja negra se documentaron como evidencia de que fueron realizadas, entre las cuales de manera general están el acceso a usuario cliente, como administrador y acceso a la información de la mascota, como también la validación de la información registrada.

Durante las pruebas de acceso al sistema se buscó determinar la validación de las credenciales de acceso al sistema, en un punto de la prueba se ingresó credenciales incorrectas intencionalmente (Ver Figura 43) para corroborar que el sistema reconoce cuando se ingresan credenciales que no están almacenadas en la base de datos.

**Tabla 12. Prueba de acceso al sistema**

Detalle	Validación del usuario y contraseña
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar usuario y contraseña</li> <li>• Dar clic en entrar</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Credenciales no coinciden en el registro</li> <li>• Desconexión del servidor</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la validación de credenciales</li> </ul>

Esta tabla se detalla los resultados de la prueba de acceso al sistema.  
Orozco, 2022

Una vez comprobado que el sistema envía un error cuando se proporcionan credenciales incorrectas, se procedió a ingresar credenciales verdaderas, lo que permitió que se autorice el ingreso exitosamente (Ver Figura 44).

Durante esta fase de pruebas se procedió a registrar nuevos usuarios en el sistema, registrándolos con su correo y número de cedula; en un punto de la prueba se ingresó números de cedula erróneos intencionalmente, para corroborar que el sistema valida los números de cedula (Ver Figura 45).

**Tabla 13. Prueba registro de usuarios al sistema**

<b>Detalle</b>	<b>Registro de usuarios</b>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar los datos del usuario para permitir su acceso al sistema.</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de cedula &gt; o &lt; a 10 dígitos, y contraseña &lt; a 8 dígitos.</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario creado exitosamente</li> </ul>

Esta tabla detalla los resultados de la prueba de registro de usuarios a la aplicación web.

Orozco, 2022

Una vez corroborado que el sistema valida los números de cedula y solo acepta números de cedula legítimos, se procedió a ingresar el correo y numero de cedula real del usuario; una vez hecho esto, el mismo pudo ser registrado exitosamente (Ver Figura 49).

Durante esta fase de la prueba de registro se buscó determinar si una vez registrado el usuario en el sistema, este recibiría un correo de confirmación que contuviera la URL de ingreso (Ver Figura 50).

**Tabla 14. Prueba de confirmación de Registro**

<b>Detalle</b>	<b>Confirmación de acceso al sistema</b>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmar registro del usuario mediante notificación por correo, permitiendo así su acceso al panel del sistema.</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico invalido.</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación de ingreso al sistema</li> </ul>

Esta tabla detalla la notificación que permite al usuario autenticarse en la aplicación web.

Orozco, 2022

Como resultado de esta prueba el usuario recibió mediante correo electrónico, el mensaje de registro que contenía la URL de acceso al sistema; posteriormente ingreso sus credenciales, completando así la prueba exitosamente (Ver Figura 51).

Durante esta fase de la prueba de registro se procedió registrar una nueva mascota en el sistema, de esta manera se dejó campos fundamentales de la mascota sin completar intencionalmente para para comprobar si el sistema aceptaba dejar dichos campos vacíos (Ver Figura 55).

**Tabla 15. Prueba registro de la mascota (perro)**

<b>Detalle</b>	<b>Registro del perro</b>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar los datos del perro en el sistema mediante el cliente.</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omitir algún campo de registro.</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de Mascota registrada exitosamente</li> </ul>

Esta tabla detalla los resultados de la prueba de registro de mascotas a la aplicación web.

Orozco, 2022

Como se, esperaba el sistema dio un aviso de que los campos son obligatorios, por lo que entonces se procedió a completarlos correctamente y la información se guardó con éxito (Ver Figura 56).

Durante la fase de lectura se buscó determinar si todos los datos de la mascota y de contacto del dueño eran visualizados una vez que se procediera con el escaneo desde un dispositivo móvil que pudiera dar lectura al código QR generado.

**Tabla 16. Prueba de lectura del código QR**

<b>Detalle</b>	<b>Lectura y aviso al propietario del perro</b>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización de los datos de contacto por parte del usuario no autorizado y posterior notificación por correo.</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No compartir ubicación.</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificaciones de escaneo</li> </ul>

Esta tabla detalla los resultados de la prueba de escaneo al código QR que permite visualizar los datos del perro y notificar su pérdida.

Orozco, 2022

Posteriormente a la lectura de código, se logró visualizar todos los datos registrados del dueño y de la mascota; (Ver Figura 60, 61, 62) además se recibió la notificación de ubicación de la mascota (Ver Figura 64) por lo que la prueba concluyo de manera exitosa.

Durante la fase de Reporte de mascota se procedió a reportar intencionalmente una mascota (Ver Figura 58) para constatar que esta se publicara como desaparecida entre la lista de mascotas reportadas, así como también en la lista de “mis mascotas reportadas” (Ver Figura 59).

**Tabla 17. Prueba de Reporte de mascotas**

<b>Detalle</b>	<b>Reporte de la mascota</b>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportar una nueva mascota</li> <li>• Vista de mascotas reportadas</li> <li>• Vista de mis mascotas reportadas</li> <li>• Descargar reporte de mascotas reportadas</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No Generar reporte</li> <li>• No reportar una nueva mascota</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte generado exitosamente</li> </ul>

Esta tabla detalla los resultados de la prueba de visualización y generación del reporte de mascotas desaparecidas.  
Orozco, 2022

Posteriormente se logró reportar la mascota y que esta se visualice en la lista publica de mascotas reportadas, para finalmente proceder a la generación del reporte y la descarga del mismo (Ver Figura 54).

Una vez realizadas las pruebas se realizó una entrevista de satisfacción (Ver Anexo 13) permitiendo conocer la conformidad del propietario en cuanto al funcionamiento del sistema.

## 5. Discusión

Actualmente en lo que va del año 2022, según Diario la prensa (2022): “Más de 60 mascotas se encuentran desaparecidas en Riobamba” (párr. 1). Sin embargo se deduce que, el número podría ser mucho mayor debido a que esta estadística solo representa los casos en los que se ha dado aviso a las entidades caninas; no existe medios adecuados por los cuales la ciudadanía pueda reportar la pérdida de sus mascotas, Torres y Miranda (2018) mencionan que; “Muchas personas realizan volantes con fotos de los desaparecidos brindando una recompensa por la localización, pero no en todos los casos devuelven a la mascota, además, esta acción genera gastos sin dar indicios de su paradero” (pág. 3). En vista de la ineficiencia que existe al utilizar dichos medios de búsqueda, surgió la obligación de Implementar en la veterinaria Animedica de la ciudad de Riobamba, una aplicación web que permita registrar y localizar perros extraviados mediante la utilización de tecnología basada en códigos (QR).

Luego de realizar un análisis a través de la recopilación de datos obtenidos mediante la entrevista y la encuesta para determinar la necesidad de un sistema que facilite la ubicación de caninos extraviados y que estos se puedan reencontrar con sus respectivos dueños, fue necesario la creación de diagramas UML que permitieran conocer como funcionaria el flujo del sistema en distintos escenarios y su secuencia. “Para el modelo de casos de uso se detalla las interacciones de cada uno de los actores con base a las funcionalidades, tareas y acciones que estos deben ejecutar a través del sistema” (Tipaz, 2018, pág. 50). La interfaz amigable que se logró, finalmente lo convierte en un sistema intuitivo y fácil de entender.

Durante el proceso de pruebas del sistema “Se procedió a realizar consultas en la base de datos, con el objeto de mostrar los datos de la mascota seleccionada,

junto con su dueño, para luego generar el código QR con esos datos” (Buitrago y Rojas, 2018, pág. 62). Es decir que antes de ser subido el sistema al servidor web se realizaron las pruebas de caja negra (Ver Anexo 23) en cada uno de los módulos principales del sistema en un servidor local para evaluar su funcionamiento, en caso de que existan errores se realizan las debidas correcciones, por lo contrario, se procedió a implementar.

Así mismo “La prueba de caja negra fue realizada a cada uno de los módulos del sistema, fue ejecutada por el administrador, para verificar que el sistema realice sus funciones correctamente” (Marcillo, 2017, pág. 88). Esto permitió que el propietario del centro veterinario Animedica valide el correcto funcionamiento del sistema y quede satisfecho con los resultados obtenidos en las pruebas.

Además “Para comprobar que el sistema planteado cumplió con todos los requerimientos que se establecieron al inicio del presente proyecto, se realizó una encuesta de satisfacción del producto, (...)” (Barcenas y Cedeño, 2019, pág. 129). (Ver Anexo 15). Esta fue dirigida a los clientes y al dueño del centro veterinario se le realizó una entrevista de satisfacción (Ver Anexo 12) quien además pudo constatar que el sistema concluyó con los requerimientos estipulados en un principio (Ver Anexo 20, 21).

## 6. Conclusiones

Culminado el proceso de; Implementación de aplicación web para el registro y control de perros extraviados utilizando código QR en el centro veterinario Animedico, se llegó a la conclusión de que el sistema se ajusta al entorno del centro veterinario y cumple con cada una de las necesidades identificadas en un principio.

Se establecieron de manera ideal los requerimientos del software, esto se logró a través de la utilización de técnicas de recolección de datos, como son la entrevista personalizada y encuestas, lo que permitió seguir un modelo estructurado al momento del diseño y construcción del software.

En lo que respecta al desarrollo, las herramientas utilizadas permitieron la construcción de un sistema eficiente, accesible a los usuarios y con altas prestaciones; la utilización de la interfaz de línea de comandos Artisan que integra Laravel permitió crear recursos y administrar el sistema de manera rápida y eficiente.

La integración de Bootstrap 4 en Laravel a través de la interfaz de comandos denominada "Composer", permitió que la aplicación web sea totalmente responsive, lo que se traduce en que es posible acceder al sistema sin sufrir ninguna distorsión en su interfaz ya que esta se adaptara a la pantalla de cualquier dispositivo; Mediante el uso de diagramas UML, se logró crear un diseño con una interfaz llamativa para el usuario, y a su vez de fácil accesibilidad.

Los módulos de usuario, mascota, imagen bidimensional, notificación y reporte cumplen con las expectativas de los usuarios, esto se evidencio en la encuesta de satisfacción realizada posteriormente, donde se pudo conocer la opinión de los usuarios con respecto al desempeño del sistema.

## 7. Recomendaciones

Una vez implementado el sistema en el centro veterinario Animedico se recomienda:

Completar correctamente cada uno de los campos correspondientes a la información de la mascota y su dueño.

Se recomienda actualizar la contraseña asignada por defecto al momento de registrar al usuario por primera vez, así como mantener la información actualizada de forma periódica.

Al momento de cargar una imagen verificar que esta sea claramente visible y mantenga un formato de imagen JPG.

Imprimir el código QR en una placa de metal y colocárselo a la mascota en un lugar visible.

Mantener una conectividad aceptable para una correcta visualización del sistema.

Para futuras versiones se sugiere añadir una opción que permita respaldar la información en la nube.

Es importante que se difunda la existencia de este sistema, para que los ciudadanos tomen conciencia de la importancia del mismo, esto con la finalidad de reforzar la cultura del cuidado de los animales.

Se pueden llegar a hacer otras mejoras al aplicativo web como el hecho de permitir registro a través de Facebook o Google (para ello el sistema deberá ser público).

Se puede también integrar un inicio de sesión sin credenciales a través de un Smart contract almacenado en la Blockchain que permita acceder mediante una wallet.

## 8. Bibliografía

Acervo Lima. (2020). Obtenido de <https://es.acervolima.com/laravel-herencia-de-plantillas-blade/>

Aguirre, S. (2018). HTML5 Avanzado 1: Formularios Avanzados - Contenido Responsive. Buenos Aires. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=oagIEAAQBAJ&pg=PT68&dq=que+es+bootstrap&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjxm97K8Lr3AhV3gGoFHa4LC\\_o4FBD0AXoEACQAg#v=onepage&q=que%20es%20bootstrap&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=oagIEAAQBAJ&pg=PT68&dq=que+es+bootstrap&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjxm97K8Lr3AhV3gGoFHa4LC_o4FBD0AXoEACQAg#v=onepage&q=que%20es%20bootstrap&f=false)

Aguirre, S. (2021). *FRAMEWORK TOTAL - Vol.1: Crea APPs desde Cero con Laravel + Bootstrap + MySQL*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=bvs-EAAQBAJ&pg=PT52&dq=eloquent+ORM+is&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjJpvrnr33AhU5IWofHe70AkI4FBD0AXoECAIQAg#v=onepage&q=eloquent%20ORM%20is&f=false>

Allueva, A., & Marco, J. (2017). *Analisis de la proyeccion social de los codigos QR*. Prensas de la Universidad de Zaragoza. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=JZ07DwAAQBAJ&lpg=PA319&dq=El%20C%C3%B3digo%20QR&hl=es&pg=PA319#v=onepage&q=El%20C%C3%B3digo%20QR&f=false>

Asamblea Nacional. (12 de Junio de 2012). Proyecto de ley de protección animal. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.pae.ec/2017/clinicas-veterinarias/#:~:text=Es%20por%20eso%20que%20PAE,vida%20tanto%20del%20animal%20como>

Barcenas, C., & Cedeño, M. (2019). *DESARROLLO DE UN SERVICIO WEB Y APLICACIÓN MÓVIL EN ANDROID QUE PERMITA UBICAR Y RESCATAR*

*ANIMALES DOMÉSTICOS EXTRAVIADOS O ABANDONADOS PARA LA FUNDACIÓN RESCATE ANIMAL ECUADOR.* (U. D. GUAYAQUIL, Ed.)

Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1p0Kltfej5GjtsObNSjQNBEiGj7St7daj/view?usp=sharing>

Beynon, P. (2019). *Sistemas de base de datos.* Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XjbeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=bases+de+datos&ots=DIAXyOEVJU&sig=O-f5i4wcoug8foFlopXKdHIC3K0#v=onepage&q=bases%20de%20datos&f=false>

Buitrago, J., & Rojas, J. (2018). *APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACION DE MASCOTAS.* Recuperado el 30 de Enero de 2021, de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13479/RojasDuar-teJimenaAstrid2018.pdf>

Carrión, R. (2019). *Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress.* Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=pP-uDwAAQBAJ&pg=PA61&dq=%22CSS+es%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjh0urkr7\\_3AhUBWN8KHYPiA5E4HhDoAXoECAYQAg#v=onepage&q=%22CSS%20es%22&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=pP-uDwAAQBAJ&pg=PA61&dq=%22CSS+es%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjh0urkr7_3AhUBWN8KHYPiA5E4HhDoAXoECAYQAg#v=onepage&q=%22CSS%20es%22&f=false)

Chen, X. (2018). *Restful API Architecture Based on Laravel.* Obtenido de Journal of Physics: Conference Series: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/910/1/012016/pdf>

Ciceri, M. (2019). *Introduccion a laravel-Aplicaciones robustas y a gran escala.* Argentina. Obtenido de

<https://books.google.es/books?id=sPyIDwAAQBAJ&lpg=PA4&ots=mYszuqhnac&dq=laravel&lr&hl=es&pg=PA4#v=onepage&q=laravel&f=false>

Codea. (2020). *Codea*. Obtenido de <https://codea.app/cursos/laravel/artisan-71>

Combaudon, S. (2018). *MySQL 5.7: administración y optimización*. Eni. Obtenido de

<https://books.google.es/books?id=QpYLonKflesC&lpg=PA476&ots=N2dkeaxsRH&dq=MySQL&lr&hl=es&pg=PA21#v=onepage&q=MySQL&f=false>

CoreIDRAW. (2018). Obtenido de

<http://product.corel.com/help/CoreIDRAW/540227992/Main/ES/Documentation/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm#href=CoreIDRAW-Editing-QR-codes.html>

DATAMARS. (2022). Obtenido de <https://datamars.com/es/nuestras-soluciones/identificacion-y-reunificacion-de-mascota/>

De luca, D. (2019). *Damiandeluca*. Obtenido de <https://damiandeluca.com.ar/que-es-laravel>

Diario la prensa. (2022). *Diario la prensa*. Obtenido de <https://www.laprensa.com.ec/60-mascotas-se-encuentran-desaparecidas-en-riobamba/>

Diaz, M. (2020). *Informática II*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=afo-EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Distrito, M. (2009). *REGLAMENTO DE TENENCIA Y MANEJO RESPONSABLE DE PERROS*. Obtenido de vuelveami: <http://www.vuelveami.com/nuevo/wp-content/uploads/2018/04/Reglamento-de-tenencia-y-manejo-responsable-de-perros-19Feb09.pdf>

Enríquez, H. (2021). *Software*. Obtenido de <https://whenflash10.blogspot.com/2021/03/?msclkid=1ec02569cfcc11ec8a69e638dc17d536>

Figueroa, J., Andrade, E., Ulloa, L., & Azcona, J. (2018). APLICACIÓN WEB CON NOTIFICACIONES MEDIANTE EL USO DEL FRAMEWORK DE DISEÑO MATERIALIZECSS. 180. Recuperado el 1 de mayo de 2021, de [https://www.researchgate.net/profile/Jon-Azcona-Esteban-2/publication/330262536\\_APLICACION\\_WEB\\_CON\\_NOTIFICACIONES\\_MEDIANTE\\_EL\\_USO\\_DEL\\_FRAMEWORK\\_DE\\_DISENO\\_MATERIALIZECSS/links/5c364cd5299bf12be3ba710e/APLICACION-WEB-CON-NOTIFICACIONES-MEDIANTE-EL-USO-DEL-F](https://www.researchgate.net/profile/Jon-Azcona-Esteban-2/publication/330262536_APLICACION_WEB_CON_NOTIFICACIONES_MEDIANTE_EL_USO_DEL_FRAMEWORK_DE_DISENO_MATERIALIZECSS/links/5c364cd5299bf12be3ba710e/APLICACION-WEB-CON-NOTIFICACIONES-MEDIANTE-EL-USO-DEL-F)

Firmansyah, G. (2021). *Needs Assessment QR Code Combination with Google Form*. Obtenido de [https://drive.google.com/file/d/1jguVP\\_z5gy3-1pqW9vGIIjMjSQ5qxwFI/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1jguVP_z5gy3-1pqW9vGIIjMjSQ5qxwFI/view?usp=sharing)

Flamarique, S. (2019). La tecnología y los sistemas de información informatizada del almacén. En *Manual de gestión de almacenes*. MARGE BOOKS. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=P7SPDwAAQBAJ&lpg=PA187&dq=El%20C%C3%B3digo%20QR&hl=es&pg=PA187#v=onepage&q=El%20C%C3%B3digo%20QR&f=false>

Flamarique, S. (20 de Mayo de 2019). La tecnología y los sistemas de información informatizada del almacén. En *Manual de gestión de almacenes*. España: MARGE BOOKS. Recuperado el 10 de Diciembre de 2020, de <https://books.google.com.ec/books?id=P7SPDwAAQBAJ&lpg=PA187&dq=>

El%20C%C3%B3digo%20QR&hl=es&pg=PA187#v=onepage&q=El%20C%C3%B3digo%20QR&f=false

Fleming, Z. (2019). *Programación de Computadoras: De Principiante a Malvado—JavaScript, HTML, CSS, & SQL*. Babelcube Inc. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=aRqyDwAAQBAJ&pg=PT35&dq=CSS+es&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi9IKfVrL\\_3AhVnlmoFHf2RB-wQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=CSS%20es&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=aRqyDwAAQBAJ&pg=PT35&dq=CSS+es&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi9IKfVrL_3AhVnlmoFHf2RB-wQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=CSS%20es&f=false)

Fossati, M. (2018). *Introducción a PHP y HTML*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IWR5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=que+es+PHP&ots=RB546Uk32Q&sig=3fclr4aYBUUsMTkH4PazyrqwquMQ#v=onepage&q=que%20es%20PHP&f=false>

GAD. (2019). *ORDENANZA No. 004-2019*. Obtenido de [http://www.gadmriobamba.gob.ec/phocadownload/lotaip2019/abril/AnexoS/Ordenanza\\_004\\_2019\\_Protecci%C3%B3n\\_Tenencia\\_y\\_Control\\_de\\_la\\_Fauna\\_Urbana.pdf](http://www.gadmriobamba.gob.ec/phocadownload/lotaip2019/abril/AnexoS/Ordenanza_004_2019_Protecci%C3%B3n_Tenencia_y_Control_de_la_Fauna_Urbana.pdf)

Gallego, A. (2017). Obtenido de <https://www.pdf-manual.es/programacion-web/php/149-curso-laravel-5.html>

GARCIA, D. G. (14 de Diciembre de 2017). *ESTUDIO DE LOS CODIGOS QR*. Universidad Plitecnica de atalunya, Telematica, España. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/14407/PFC%20Daniel%20Guti%C3%A9rrez%20Garc%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garcia, F. (2020). *Un lenguaje de modelado estándar para los*. Universidad de Burgos, Lenguajes y Sistemas Informáticos, España. Obtenido de [https://www.europeana.eu/es/item/2022712/lod\\_oai\\_gredos\\_usal\\_es\\_10366\\_\\_\\_\\_122032\\_ent0](https://www.europeana.eu/es/item/2022712/lod_oai_gredos_usal_es_10366____122032_ent0)

García, j. (2017). *El uso de los códigos QR en España*. España. Obtenido de inLabFIB:

[https://www.mercasa.es/media/publicaciones/198/1342895653\\_DyC\\_123\\_pag\\_046-062\\_Andres-Okazaki.pdf](https://www.mercasa.es/media/publicaciones/198/1342895653_DyC_123_pag_046-062_Andres-Okazaki.pdf)

García, T., & Sandra, R. (2018). *Introducción al UML, modelando con UML, utilidad del UML, conceptos de USE CASE, objetos, clases y atributos, operaciones, aplicaciones*. Recuperado el 19 de abril de 2021, de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5005/UML.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guardiola, s. (5 de enero de 2018). *HTML & CSS Facil y sencillo*. Argentina. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=TZnXAQAAQBAJ&lpg=PP1&dq=css&pg=PA4#v=onepage&q=css&f=false>

Gutiérrez, J. (2018). *Desarrollo de una tecnología de servicios REST y aplicaciones móviles android y wearOS para la gestión de recursos en laboratorios inteligenteso smart LABs*. Recuperado el 16 de abril de 2021, de [https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/19119/TFG\\_Josu%C3%A9%20Guti%C3%A9rrez%20Dur%C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/19119/TFG_Josu%C3%A9%20Guti%C3%A9rrez%20Dur%C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Heidi, E. (28 de Mayo de 2020). *Digitalocean*. Obtenido de <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-use-composer-on-ubuntu-20-04-es>

Hotmart. (06 de julio de 2021). *¿Qué es Google Forms y cómo usar este servicio de Google?* Obtenido de <https://hotmart.com/es/blog/que-es-google-forms>

InLab. (s.f.). *InLaB*. Obtenido de <https://inlab.fib.upc.edu/es/blog/que-son-los-codigos-qr>

ISO/IEC. (2005). *CALIDAD DEL PRODUCTO*. Obtenido de [https://drive.google.com/file/d/11KTKOzxwdXtnGkBLK9YMoAlryT\\_ovpyN/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/11KTKOzxwdXtnGkBLK9YMoAlryT_ovpyN/view?usp=sharing)

Laragon. (3 de enero de 2019). *laragon*. Obtenido de <https://laragon.org/docs/>

Laravel. (4 de 09 de 2020). *styde*. Obtenido de <https://styde.net/aprende-a-usar-eloquent-el-orm-de-laravel/>

Lazaro, D. (4 de marzo de 2018). *Introducción a los Web Services*. Obtenido de <https://diego.com.es/introduccion-a-los-web-services>

Ley de propiedad intelectual. (2006). *www.correosdelecuador.gob.ec*. Obtenido de [https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/LEY\\_DE\\_PROPIEDAD\\_INTELECTUAL.pdf](https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/LEY_DE_PROPIEDAD_INTELECTUAL.pdf)

López, J. (2018). *Sistema de reservas web para el servicio de transporte puerta a puerta aplicando web services*. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28574/1/Tesis\\_%20t1463si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28574/1/Tesis_%20t1463si.pdf)

Lucidchart. (3 de julio de 2022). *www.lucidchart.com*. Recuperado el 2 de mayo de 2021, de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

Marcillo, L. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE BARRAQUEL OPTICAL QR PARA LA AUTOMATIZACION DE LOS PROCESOS DE FACTURACIÓN E INVENTARIO, UTILIZANDO CÓDIGO QR*. Obtenido de

[https://drive.google.com/file/d/1bDE2UFSgtNSvxQDqgYCWvbJR9kD\\_QTnx/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1bDE2UFSgtNSvxQDqgYCWvbJR9kD_QTnx/view?usp=sharing)

Martínez, A. (2019). *¿Qué es un ORM y para qué sirve Eloquent?* Obtenido de <https://platzi.com/clases/1920-eloquent-laravel/28515-que-es-un-orm-y-para-que-sirve-eloquent/>

Monus, A. (10 de Diciembre de 2019). *envatotuts+*. Obtenido de <https://webdesign.tutsplus.com/es/tutorials/a-guide-to-dependency-management-in-front-end-development--cms-33963>

Nixon, R. (2020). *Aprender PHP, MySQL y JavaScript*. Marcombo. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=AExOEAAAQBAJ&pg=PT31&dq=MySQL&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwidn-PLubz3AhVFmeAKHYWNCCKQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=MySQL&f=false>

Núñez, E., & Rios, D. (2017). *Desarrollo de un marco de trabajo (framework) para el desarrollo de aplicaciones web en la Universidad Nacional de Costa Rica*. (U. N. Rica, Ed.) Recuperado el 2021, de <https://documentos.redclara.net/bitstream/10786/1287/1/131-17-4Desarrollo%20de%20un%20marco%20de%20trabajo%20%28framework%29%20para%20el%20desarrollo%20de%20aplicaciones%20web.pdf>

Ozkaya, M. (2020). A survey on the practical use of UML for different software architecture viewpoints. 11. Recuperado el 5 de 4 de 2021, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584920300252>

PAE. (2022). Recuperado el 2021, de <https://pae.ec/servicios/>

Palacios, D. (29 de mayo de 2020). *Runebook.dev*. Obtenido de <https://styde.net/laravel-6-doc-plantillas-blade/>

- Peña, C. (2019). *PHP 7 - Sitios Dinámicos: Aprenda a programar sin conocimientos*. (RedUsers, Ed.) Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=pvylDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+PHP&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20PHP&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=pvylDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+PHP&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20PHP&f=false)
- Perez, f. (15 de Septiembre de 2020). *Latirus*. Obtenido de <https://www.latirus.com/blog/2020/09/15/laragon-el-entorno-de-desarrollo-definitivo-para-laravel/>
- Postigo, A. (2021). *Bases de datos*. Obtenido de Dialnet: [https://books.google.com.ec/books?id=DHE-EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+una+base+de+datos&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20una%20base%20de%20datos&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=DHE-EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+una+base+de+datos&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20una%20base%20de%20datos&f=false)
- Rodríguez. (11 de Noviembre de 2017). *Editorial Club Universitario*. Obtenido de *Introducción a la programación teórica y práctica.*: [https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=lenguaje+de+programacion+&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=lenguaje+de+programacion+&hl=es&as_sdt=0,5)
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Recuperado el 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Rodríguez, D., Muñoz, J., & García, C. (2021). *Introducción a la programación en C*. BibliotecaOnline. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=iiBnEAAAQBAJ&pg=PA11&dq=%22un+lenguaje+de+programaci%C3%B3n+es%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUK>

EwjGi7Hxmbr3AhVDJt8KHdojDoQ4ChC7BXoECAgQCQ#v=onepage&q=%22un%20lenguaje%20de%20programaci%C3%B3n%20es%22&f=false

Sanz, M. (2018). *Programacion web en el desarrollo*. España: RA-MA. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=7I2fDwAAQBAJ&lpg=PA248&dq=servicio%20web&hl=es&pg=PA248#v=onepage&q=servicio%20web&f=false>

Silva, A., Ledezma, E., Castorena, A., Valdez, A., & Martinez, J. (2019). *COMPARACIÓN ESTADÍSTICA DE LA RELACIÓN DE DEPENDENCIA DE USO DEL UML DENTRO DEL SECTOR EMPRESARIAL Y EDUCATIVO*. Recuperado el 3 de abril de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107349>

Suarez, L. (2021). *Un análisis comparativo de herramientas ORM. Aplicación a un caso de estudio*. (U. n. plata, Ed.) Recuperado el 4 de mayo de 2021, de sedici:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/127331/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/127331/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tipaz, J. (2018). *Sistema Informático de registro canino y felino en el cantón de Antonio Ante, provincia de imbabura*. Recuperado el 30 de enero de 2021, de <https://drive.google.com/file/d/18KUiPsIB-iuGIH0uC68AaN4Vm3xTNSHl/view?usp=sharing>

Torres, G., & Miranda, N. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA IDENTIFICACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE MASCOTAS*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/>: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32776/1/B-CISC-PTG-1539%20Miranda%20Tigse%20Ney%20Rogger%20.%20Torres%20Terranova%20G%c3%a9nesis%20Katherine.pdf>

trecebits. (7 de septiembre de 2020). *trecebits*. Obtenido de <https://www.trecebits.com/2020/09/18/como-usar-google-forms-para-crear-formularios-y-encuestas/>

vertice. (2019). *Diseño básico de páginas web en HTML*. España: vertice. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=Q4VL8Tiy7gcC&lpg=PP1&hl=es&pg=PA13#v=onepage&q&f=false>

Weitzenfeld, A. (2017). *Ingeniería de software: el proceso para el desarrollo de software*. Obtenido de <https://weitzenfeld.robolat.org/wp-content/uploads/2015/01/WeitzenfeldGuardatiComputacion2008.pdf>

## 9. Anexos

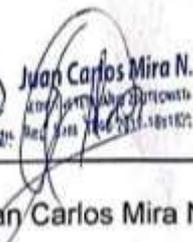
### 9.1 Anexo 1. Formulario de la entrevista



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**Entrevista dirigida al propietario del centro veterinario AniMedic**

1. ¿Cuáles fueron las razones que lo motivaron a crear su negocio?
2. ¿Usted utiliza algún medio de difusión para promocionar su centro veterinario?
3. ¿Brinda algún servicio o herramienta tecnológica de registro y control para las mascotas de sus clientes?
4. ¿Ofrece algún método de identificación (tradicional) para las mascotas de sus clientes?
5. ¿Considera usted que sería importante contar con una aplicación web para teléfonos inteligentes que facilite a los clientes registrar y controlar a sus mascotas?
6. ¿Cuáles cree que son las principales causas por las cuales muchas mascotas extraviadas no logran reencontrarse con sus dueños?
7. ¿Cree que al colocarle un código QR en el collar de las mascotas aumentaría la posibilidad de recuperarlas y en menor tiempo?
8. ¿Considera usted que es accesible brindar a sus clientes este servicio de registro y control, por qué?
9. ¿Considera usted que su centro veterinario debería contar con una aplicación web de registro y control de perros que utilice códigos QR?
10. ¿Qué ventaja considera que ofrece el registro y control mediante códigos QR frente a otro tipo de sistemas que existen en la actualidad?

  
 Juan Carlos Mira N.  
 Médico Veterinario  
 Acabesq. Reg. 2018 1051802

Dr. Juan Carlos Mira Naranjo  
 PROPIETARIO ANIMEDIC

Figura 14. Entrevista al propietario del centro veterinario Orozco, 2022

## 9.2 Anexo 2. Resultados de la entrevista



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMATICA**

### **Entrevista dirigida al propietario**

#### **1. ¿Cuáles fueron las razones que lo motivaron a crear su negocio?**

La necesidad de brindar un servicio veterinario y de calidad en la ciudad de Riobamba, comenzando así a mejorar un poco lo que es la atención médica para las mascotas de compañía.

#### **2. ¿Utiliza algún medio de difusión para promocionar su centro veterinario?**

Si, de momento las redes sociales principalmente Facebook e Instagram.

#### **3. ¿Brinda algún servicio o herramienta tecnológica de registro y control para los perros de sus clientes?**

De momento no

#### **4. ¿Ofrece algún método de identificación (tradicional) para los perros de sus clientes?**

Solo grabados a mano que siempre hemos utilizado

#### **5. ¿Considera usted que sería importante contar con una aplicación web para teléfonos inteligentes que facilite a los clientes registrar y controlar a sus mascotas?**

Si en estos tiempos en los que todo se maneja por internet, en los celulares es indispensable seguirse ajustando a la tecnología

**6. ¿Cuáles cree que son las principales causas por las cuales muchos perros extraviados no logran reencontrarse con sus dueños?**

Por lo difícil que es ubicarle, sobre todo contactar con el dueño y encontrar la ubicación

**7. ¿Cree que al colocarle un código QR en el collar de su perro aumente la posibilidad de registrarlo y recuperarlo y en menor tiempo?**

Por supuesto porque el código QR ya cuenta con la información del can, además de que nos brinda la ubicación y es algo que nos va a ayudar mucho

**8. ¿Considera usted que es accesible brindar a sus clientes este servicio de registro y control, por qué?**

Claro porque se lo puede manejar desde el celular y para mí y los clientes sería muy accesible y sencillo

**9. ¿Considera usted que su centro veterinario debería contar con una aplicación web de registro y control de perros que utilice códigos QR?**

Si, sobre todo para facilitar el registro y el manejo

**10. ¿Qué ventaja considera que ofrece el registro y control mediante códigos QR frente a otro tipo de sistemas que existen en la actualidad?**

La principal ventaja es la ubicación que la aplicación nos brinda, toda la información que tiene el can como la edad, información del dueño y número de teléfono, además de que es mucho más económico

### **9.3 Anexo 3. Análisis de la entrevista**

Se estableció una entrevista dirigida al administrador con la finalidad de conocer su percepción en relación a la problemática existentes en cuanto a la perdida de mascotas

El administrador del centro veterinario considera que la implementación del sistema web es una solución necesaria para la problemática existente, ya que es una herramienta tecnológica novedosa que rara vez se ve implementada en centros veterinarios, mediante su perspectiva determina que debido al mundo actual, en el que gran parte de tareas y procesos se llevan a cabo a través de internet, no puede quedarse de lado ante los avances que surgen además de que la aplicación web mejorara aún más el prestigio y la calidad del servicio con sus clientes.

#### 9.4 Anexo 4. volante que re direcciono al formulario en línea (clientes)



Figura 15. Afiche de encuesta online  
Orozco, 2022

## **9.5 Anexo 5. Encuestas en línea a los clientes**

### **1. ¿Cuenta usted con algún servicio de internet?**

- Si
- No

### **2. ¿Posee correo electrónico en alguna cuenta (Gmail, Outlook, Hotmail, iCloud, Yahoo!)**

- Si
- No

### **3. ¿Qué medios conoce para el control de perros?**

- GPS
- Collares
- Microchips
- Otro
- Ninguno

### **4. ¿Considera que los costos de tecnología para el registro y control de las mascotas son?**

- Muy baratos
- Baratos
- Costosos
- Muy costosos
- Desconozco

### **5. ¿Porque medio usted notificaría la pérdida de su mascota?**

- Volantes
- Radio
- Televisión
- Redes sociales
- Otro

### **6. ¿Ha perdido o conoce alguien cercano a quien se le ha perdido su mascota?**

- Si
- No

### **7. ¿Le parecería útil contar con una aplicación web que le permita registrar y controlar el paradero de su mascota?**

- Siempre
- A veces
- Nunca

### **8. ¿Le gustaría a usted contar con una placa para su perro que tuviera un código QR de identificación?**

- totalmente en desacuerdo

- En desacuerdo
- Indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**9. ¿Cuándo ve a un perro extraviado sabe cómo comunicarse con su dueño?**

- Nunca
- Casi nunca
- Siempre
- Casi siempre

**10. ¿Cree que se reduciría el tiempo de recuperación de su mascota si contara con un código QR de identificación?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Indiferente

#### **9.6 Anexo 6. Análisis de la encuesta**

Una vez realizada la encuesta en línea a los clientes del centro veterinario se pudo interpretar la notable preocupación por la seguridad de sus mascotas través de las respuestas emitidas, las mismas que evidencian la aceptación que tiene contar con un sistema de registro que les permita llevar un grado de control optimo sobre su ubicación.

Se considera que ofrecer esta tecnología a los clientes es aceptada debido a la accesibilidad que tienen a ella, ya que la mayoría de usuarios cuentan con un celular y servicio de internet, mismos que son los requerimientos principales para acceder al sistema.

## 9.7 Anexo 7. NTE INEN ISO-9126

**Tabla 18. Funcionalidad**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Precisión	Capacidad del software para proporcionar efectos o resultados correctos o convenidos con el grado de exactitud necesario.
Seguridad	Capacidad del software para proteger información y los datos, para que usuarios desautorizados no tengan acceso al sistema.

En esta tabla se detalla las métricas del parámetro de funcionalidad  
Orozco, 2022

**Tabla 19. Confiabilidad**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Madurez	Capacidad del software de evitar un fallo total como resultado de haberse producido un fallo del software.
Tolerancia ante fallos	Capacidad del software de mantener un desempeño especificado en caso de fallos del software o de alguna interface especificada.

En esta tabla se detalla las métricas del parámetro confiabilidad  
Orozco, 2022

**Tabla 20. Usabilidad**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Operabilidad	Capacidad del software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.
Atracción:	Capacidad del software de ser atractivo o amigable para el usuario.

En esta tabla se detalla las métricas del parámetro usabilidad  
Orozco, 2022

**Tabla 21. Eficiencia**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Tiempo	Capacidad para proporcionar tiempos de respuesta apropiados bajo condiciones establecidas
Recursos	Capacidad del software para utilizar la cantidad y el tipo apropiado de recursos bajo las condiciones establecidas.

En esta tabla se detalla las métricas del parámetro eficiencia  
Orozco, 2022

**Tabla 22. Mantenibilidad**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Flexibilidad	Capacidad del software para permitir una modificación especificada.
Estabilidad	Capacidad del software para minimizar los efectos inesperados de las modificaciones realizadas al software.

En esta tabla se detalla las métricas del parámetro mantenibilidad  
Orozco, 2022

**Tabla 23. Portabilidad**

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>
Adaptabilidad	Capacidad del software de ser adaptado a los ambientes especificados.
Coexistencia	Capacidad del software de coexistir con otro software independiente en un ambiente común y compartir los recursos comunes.

En esta tabla se detalla las métricas del parámetro portabilidad  
Orozco, 2022

## 9.8 Anexo 8. Diccionario de datos

**Tabla 24. Tabla Perfil**

<b>Columna</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
Id	int	Clave principal de la tabla perfil
Nombre	varchar (50)	Ingreso el nombre del usuario
Email	varchar (30)	Ingreso del correo electrónico del usuario
Cedula	varchar (10)	Ingreso de numero de cedula del usuario
Direccion	varchar (50)	Ingreso de la dirección del usuario
Biografía	varchar (70)	ingreso de comentario
Mapa	varchar	Ingreso de mapa

Esta tabla permite al usuario iniciar sesión en el sistema y registrar sus datos de contacto  
Orozco, 2022

**Tabla 25. Tabla User**

<b>Columna</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id	int	Clave principal de la tabla users
Email	varchar (15)	ingreso de correo de inicio
Password	varchar (15)	Ingreso de contraseña de inicio

Esta tabla permite al Administrador agregar nuevos usuarios al sistema.  
Orozco, 2022

**Tabla 26. Tabla Mascota**

Columna	Tipo de Dato	Descripción
Id	int	Clave principal de la tabla Mascota
profile_id	Int	Ingreso al perfil de la mascota
Nombre	varchar (50)	Ingreso nombre de la mascota
qrcode_url	int	url que contiene la información en el qr
fecha_nacimiento	date	Fecha de nacimiento de la mascota
Color	varchar (10)	ingreso color de la mascota
Descripción	varchar (70)	Ingreso de comentario adicional
Raza	varchar (50)	Ingreso de la raza de la mascota
Contador	Int	Conteo de escaneos realizados

Esta tabla permite al usuario registrar los datos del perro

Orozco, 2022

**Tabla 27. Tabla Multimedia**

Columna	Tipo de Dato	Descripción
Id	int	Clave principal de la tabla Multimedia
Codigo	varchar	Qr de mascota generado
Link	varchar	url de usuario
Hash	varchar	Encriptación de url mediante token

Esta tabla permite ingresar contenido multimedia

Orozco, 2022

## 9.9 Anexo 9. Manual técnico

Para el correcto funcionamiento del sistema es necesario cumplir con una serie de requisitos, tanto hardware como software. Los requisitos previos de software instalado para poder ejecutar el sistema serian:

**Tabla 28. Requerimientos para el funcionamiento del sistema**

HERRAMIENTA	VERSIÓN MÍNIMA
MySQL	5.0.12
PHP 7	7.0.2
Visual Studio Code (Desarrollo)	6.0 o superior
Navegador Web	Microsoft Edge
Servidor	Laragon
Fuente	Google Font API
Framework Web	Laravel
Lenguaje de programación	PHP

En esta tabla se detallan las herramientas y las respectivas versiones para realizar el sistema del centro veterinario Animedica

Orozco, 2022

Los requisitos mínimos de hardware:

- Sistema operativo móvil, basado en Android o IOS

- Android 4.0 o superior
- Microsoft Windows 7, 8, 10.
- PC con procesador Intel® Core™ i3, Dúo, Atom.
- Memoria RAM de 2 GB.
- Conexión a internet

### Estructura del Código QR:

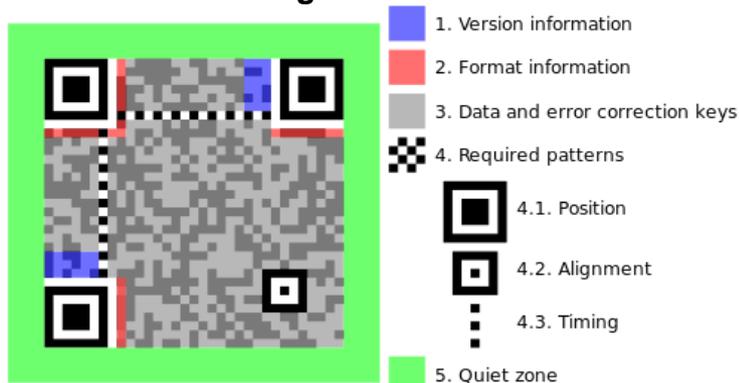


Figura 16. Estructura de un Código QR.  
(InLab, s.f.)

Una vez cumplido con los debidos requerimientos para el funcionamiento del sistema se mostrará partes de la codificación del sistema en la que consta la estructura del mismo.



Figura 17. Estructura de Laravel  
Orozco, 2022

La siguiente imagen muestra las rutas usuario, pets y profile, en donde se valida el ingreso a los clientes que están autenticados en el sistema y tienen permiso del administrador, así mismo se muestran las rutas de profile para que el cliente tenga acceso únicamente a la información de su perfil y pets para que acceda a los datos de sus mascotas.



```

20 Route::get('/', [AppController::class, 'index']);
21
22 Route::resource('users', UserController::class)
23     ->middleware('can:Administrador');
24 Route::delete('users/{user}/delete', [UserController::class, 'delete'])->name('users.delete')
25     ->middleware('can:Administrador');
26 Route::put('users/{id}/restore', [UserController::class, 'restore'])->name('users.restore')
27     ->middleware('can:Administrador');
28
29 Route::get('user/profile', [ProfileController::class, 'edit'])->name('profile.edit');
30 Route::put('user/profile/information', [ProfileController::class, 'information'])->name('profile.information');
31 Route::put('user/profile/location', [ProfileController::class, 'location'])->name('profile.location');
32 Route::put('user/profile/password', [ProfileController::class, 'password'])->name('profile.password');
33 Route::delete('user/profile/destroy', [ProfileController::class, 'destroy'])->name('profile.destroy');
34
35 Route::resource('pets', PetController::class);
36 Route::post('pet/{pet}/images/upload', [PetController::class, 'upload'])->name('pet.upload');
37 Route::delete('media/{media}/delete', [MediaController::class, 'destroy'])->name('media.destroy');
38

```

Figura 18. Rutas de validación  
Orozco, 2022

La imagen siguiente muestra el código de la tabla profile (perfil) que registra los datos del usuario cuando ingresa al sistema por primera vez y completa su información, Laravel almacena la tabla automáticamente en el servidor de base de datos MySQL mediante el ORM.



```

1 <?php
2
3 use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
4 use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
5 use Illuminate\Support\Facades\Schema;
6
7 class CreateProfilesTable extends Migration
8 {
9     /**
10      * Run the migrations.
11      *
12      * @return void
13      */
14     public function up()
15     {
16         Schema::create('profiles', function (Blueprint $table) {
17             $table->foreignId('id')->primary()->constrained('users')->cascadeOnDelete();
18             $table->string('nombre');
19             $table->string('cedula')->unique();
20             $table->string('email')->unique();
21             $table->string('telefono')->nullable();
22             $table->string('direccion')->nullable();
23             $table->text('biografia')->nullable();
24             $table->text('maps')->nullable();
25             $table->timestamps();
26         });
27     }
28 }

```

Figura 19. Tabla campos de registro  
Orozco, 2022

El siguiente código, muestra el controlador de usuario siguiendo la metodología rest, y se hace uso de los métodos index, create, store, show, edit, update, delete, y destroy.

```
class UserController extends Controller
{
    public function index ()
    {
        $users = User::withTrashed()->with('profile')->applyFilters()->paginate();

        return view('app.users.index', compact('users'));
    }
    public function create()
    {
        return view('app.users.create');
    }
    public function store(UserStoreRequest $request)
    {
        DB::transaction(function () use ($request) {
            $user = new User($request->validated());
            $user->save();
            $user->profile()->create($request->validated());
            $user->sendEmailVerificationNotification();
        });
        return redirect()->back()
            ->with('mensaje', 'Usuario creado exitosamente');
    }
    public function show(User $user)
    {
        //
    }
    public function edit(User $user)
    {
        return view('app.users.edit', compact('user'));
    }
    public function update(UserUpdateRequest $request, User $user)
    {
        DB::transaction(function () use ($request, $user) {
            $user->update($request->validated());
            $user->profile->update($request->validated());
        });
        return redirect()->back()
            ->with('mensaje', 'Usuario actualizado exitosamente');
    }
    public function delete(User $user)
    {
        $user->delete();

        return redirect()->back()
            ->with('mensaje', 'Usuario desactivado exitosamente');
    }
    public function restore($id)
    {
        User::onlyTrashed()->findOrFail($id)->restore();
        return redirect()->back()
    }
}
```

```

        ->with('mensaje', 'Usuario restaurado exitosamente');
    }
    public function destroy(User $user)
    {
        $user->forceDelete();
        return redirect()->back()
            ->with('mensaje', 'Usuario eliminado completamente');
    }
}

```

código que muestra el uso de la petición from request, la cual permite validar los datos que provee el usuario al administrador para su registro en la base de datos.

```

class UserStoreRequest extends FormRequest
{
    public function authorize()
    {
        return true;
    }
    public function rules()
    {
        return [
            'nombre' => 'required|max:255',
            'email' => 'required|email|unique:users',
            'cedula' => 'required|digits:10|unique:profiles',
            'password' => 'required|between:8,16|confirmed'
        ];
    }
}

```

El código a continuación muestra la migración en donde se creó la tabla pets (mascotas) sin necesidad de escribir sentencias en SQL, esto debido a que Laravel simplifica la creación de tablas y únicamente es necesario crear la base de datos en MySQL

```

class CreatePetsTable extends Migration
{
    /**
     * Run the migrations.
     *
     * @return void
     */
    public function up()
    {
        Schema::create('pets', function (Blueprint $table) {
            $table->id();
            $table->foreignId('profile_id')->constrained('profiles')->cascadeOnDelete();
            $table->string('nombre');
            $table->text('qr_code_url')->nullable();
            $table->date('fecha_nacimiento')->nullable();
            $table->string('raza')->nullable();
            $table->string('color');
            $table->longText('descripcion')->nullable();
        });
    }
}

```

```

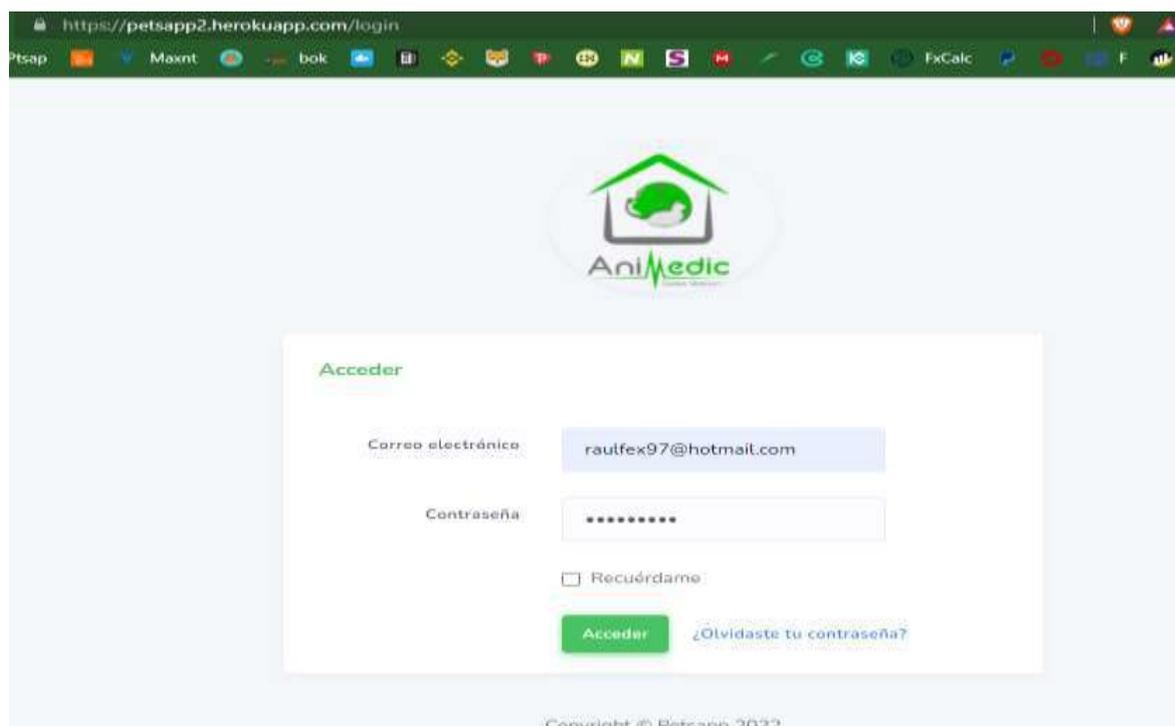
        $table->integer('counter')->default(0);
        $table->timestamps();
    });
}
/**
 * Reverse the migrations.
 *
 * @return void
 */
public function down()
{
    Schema::dropIfExists('pets');
}
}

```

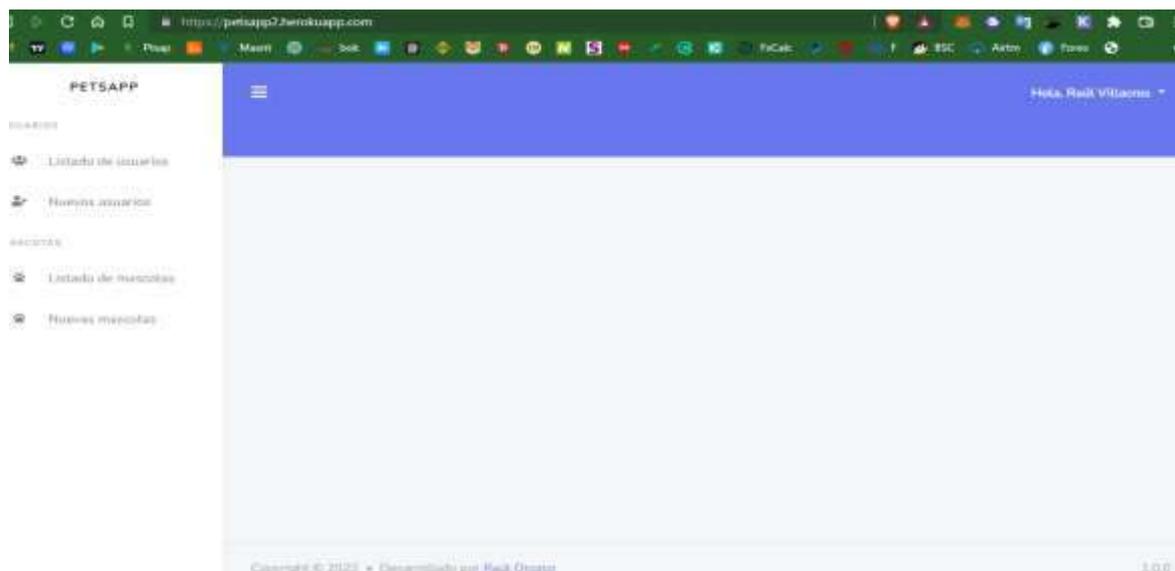
## 9.10 Anexo 10. Manual de Usuario (Administrador)

Para iniciar en el sistema el Administrado debe acceder mediante la siguiente ruta en el navegador:

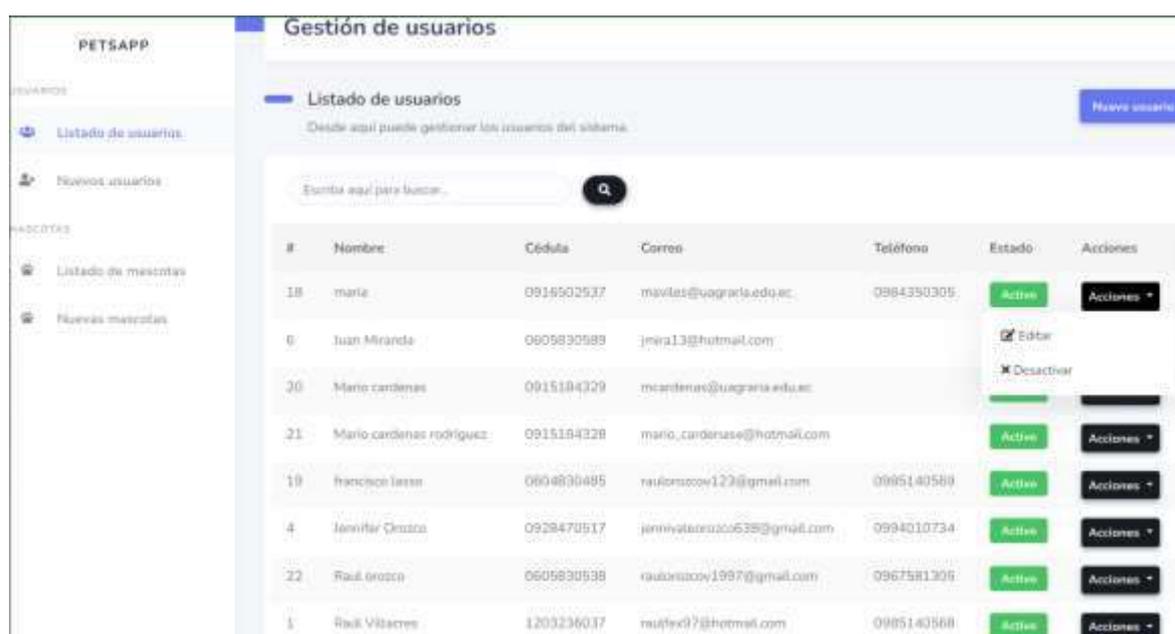
<https://petsapp3.herokuapp.com/>



Al acceder al sistema la primera pantalla que se muestra es el control de acceso. En este apartado el administrador debe especificar sus credenciales de acceso y dar clic en el botón 



De ser correctas las credenciales se concede el acceso al menú principal de administrador.



En el apartado superior izquierdo el administrador encontrará una sección denominada  **Listado de usuarios** en la que visualizará el registro de usuarios ingresados en el sistema y podrá gestionarlos desde ahí.

1	Mario cardenas rodriguez	0915184328	mario_cardenase@hotmail.com	Activo	Acciones ▾
3	francisco lasso	0604830485	raulorozcov123@gmail.com	0985140569	✎ Editar ✕ Desactivar

El administrador podrá elegir la acción que desea hacer con cada usuario tan solo desplegando el botón de **Acciones ▾** que se encuentra en el costado derecho; aquí podrá desactivar de manera reversible al usuario dando clic en

					✕ Desactivar	
1	Raúl Villacres	1203236037	raulfex97@hotmail.com	0985140568	🔄 Restaurar	🗑 Eliminar
4	Jennifer Orozco	0928470517	jennivaleorozco638@gmail.com	0994010734	Inactivo	Acciones ▾
5	Miguel Miraflores	0603142233	miguelmira17@gmail.com	Activo	Acciones ▾	

Posteriormente el administrador podrá restaurar al usuario desactivado previamente dando nuevamente clic en el botón **Acciones ▾** y seleccionando **🔄 Restaurar** o por el contrario eliminarlo definitivamente de la base de datos dando clic en el botón **🗑 Eliminar**

**PETSAPP**

OS

- Listado de usuarios
- Nuevos usuarios**
- IAS
- Listado de mascotas
- Nuevas mascotas

**Nuevos usuarios**

Desde aquí puede ingresar nuevos usuarios al sistema.

Nombre completo:

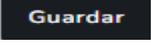
Cédula:

Correo electrónico:

Contraseña:

Confirme la contraseña:

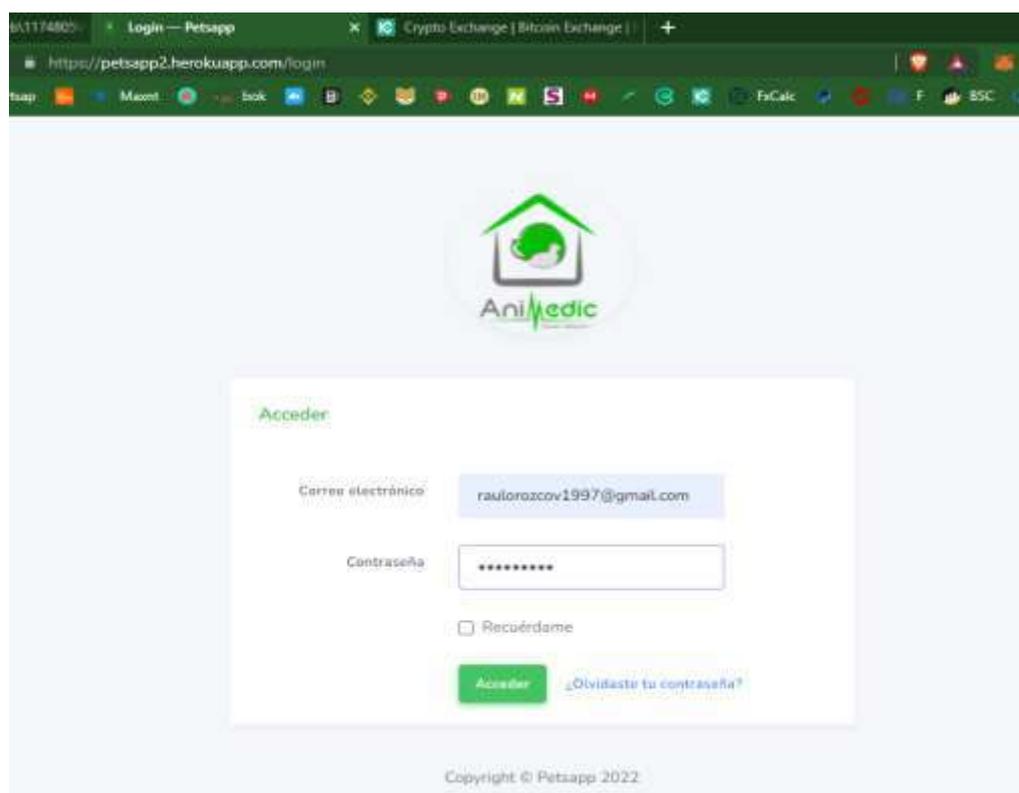
**Guardar**

En el menú superior izquierdo se encuentra la opción de  **Nuevos usuarios** al hacer clic en esta opción el administrador podrá registrar los nuevos usuarios que tendrán acceso al sistema, primeramente, completando los campos de registro y posteriormente dando clic en el botón.  Una vez llenado los campos de registro se envía automáticamente un correo electrónico al usuario (cliente), el mismo que contendrá la ruta de acceso al sistema.

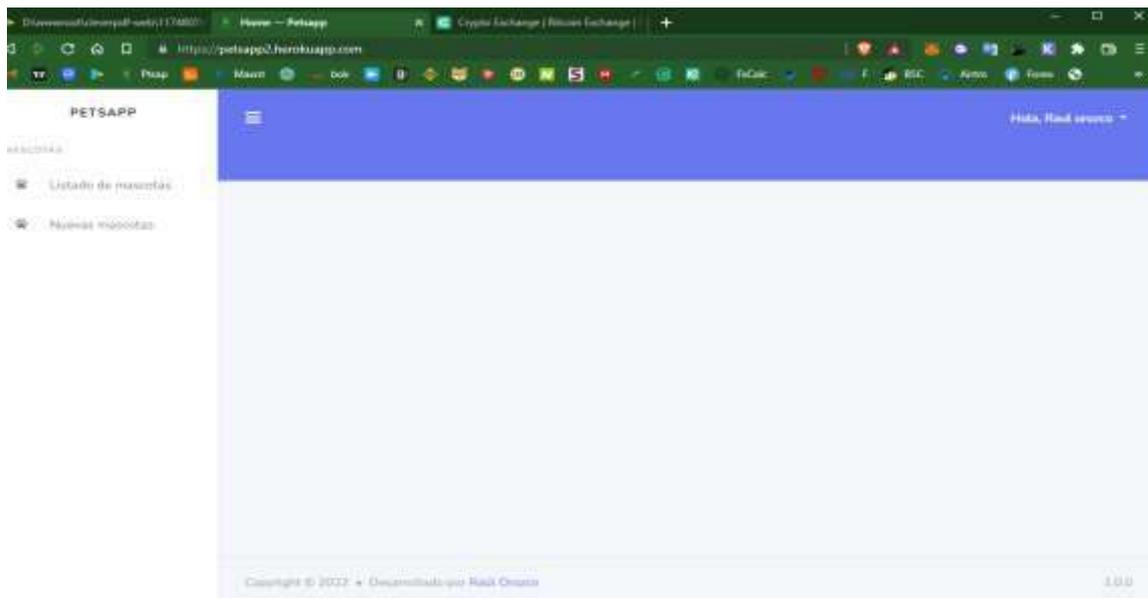
### 9.11 Anexo 11. Manual de Usuario (cliente)

Para iniciar en el sistema el usuario debe acceder mediante la siguiente ruta en el navegador:

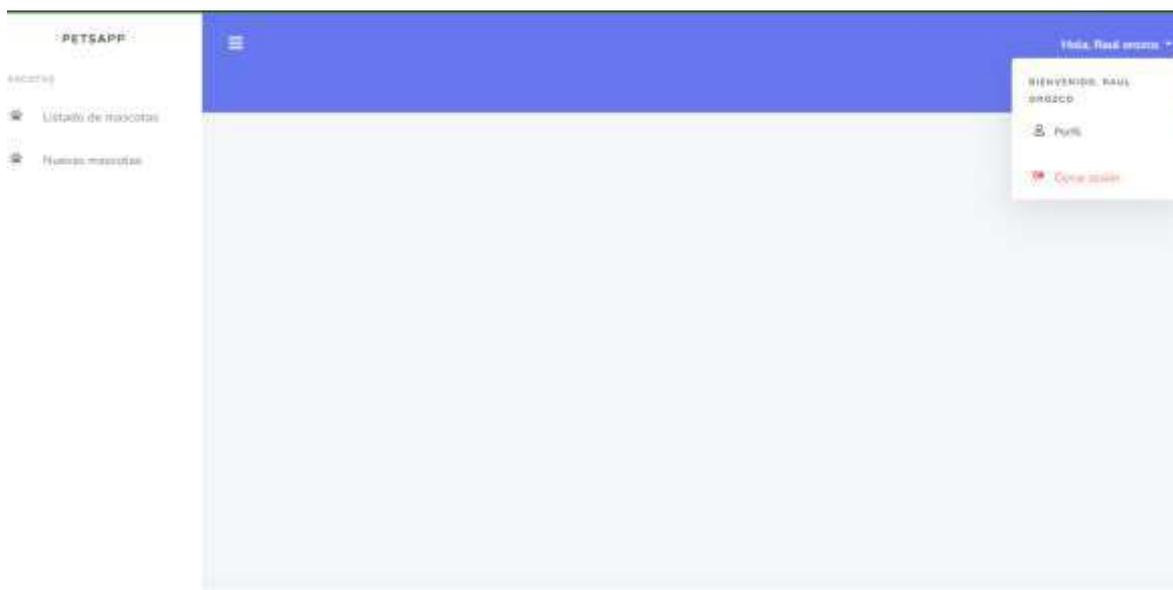
<https://petsapp3.herokuapp.com/>



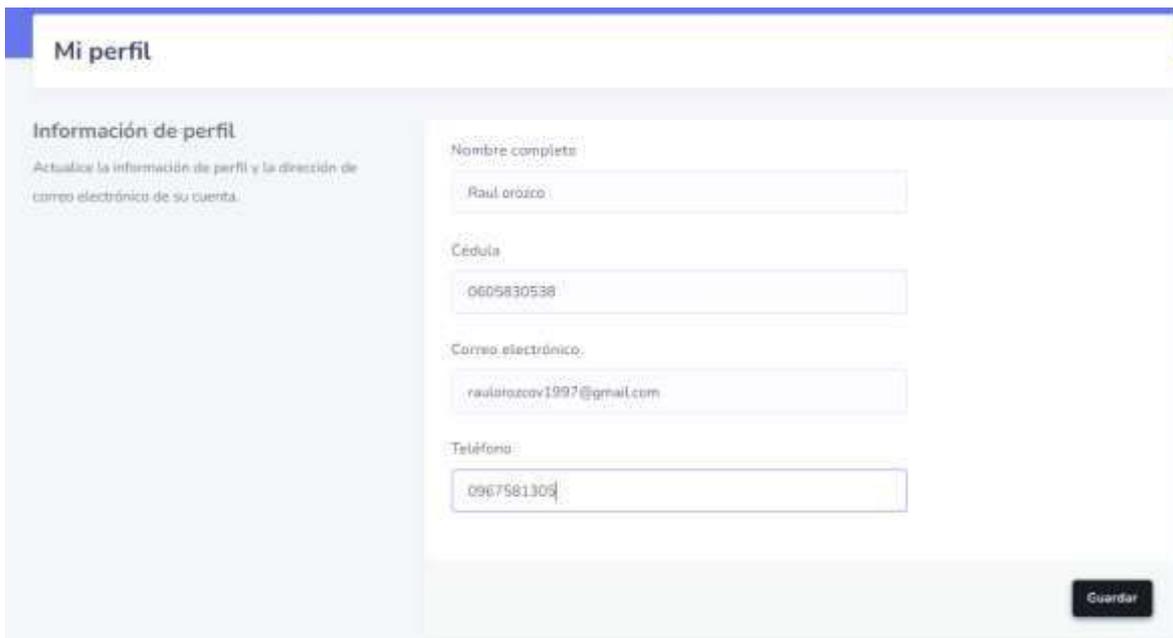
Al acceder al sistema la primera pantalla que se muestra es el control de acceso. En este apartado el usuario debe especificar sus credenciales de acceso recibidas por parte del administrador y dar clic en el botón .



De ser correctas las credenciales se concede el acceso al menú principal de cliente.



En la esquina superior derecha junto con su nombre deberá hacer clic en el icono en forma de triángulo invertido  y seleccionará el apartado de  Perfil



**Mi perfil**

**Información de perfil**  
Actualice la información de perfil y la dirección de correo electrónico de su cuenta.

Nombre completo  
Raul Orozco

Cédula  
0605830538

Correo electrónico  
raulorozco1997@gmail.com

Teléfono  
0967561305

Guardar

Se abrirá la información de perfil principal como son; Nombre Completo, Cedula, Correo Electrónico y teléfono, una vez realizado se debe dar clic en el botón



**Dirección domiciliaria**  
Actualice la información de su dirección domiciliaria.

Dirección  
Riobamba

Mapa  
<iframe src="https://www.google.com/maps/embed?pb=!1m18!1

Guardar

Haciendo un desplazamiento hacia abajo se encontrará con el apartado en donde puede completar información referente a su dirección domiciliaria, o también agregar su ubicación en el MAPA

NOTA: en la siguiente dirección se explica cómo insertar fácilmente la ubicación del usuario en MAPA en caso de no saberlo: [https://youtu.be/cPqjOYmwE\\_0](https://youtu.be/cPqjOYmwE_0)

**Actualizar contraseña**  
Asegúrese de que su cuenta esté usando una contraseña larga y aleatoria para mantenerse segura.

Contraseña actual

Nueva contraseña

Confirme la contraseña

**Guardar**

---

**Eliminar cuenta**  
Elimina permanentemente tu cuenta.

Una vez que se elimine su cuenta, todos sus recursos y datos se eliminarán permanentemente. Antes de eliminar su cuenta, descargue cualquier dato o información que desee conservar.

**Eliminar cuenta**

En el siguiente apartado el usuario podrá actualizar su contraseña en caso de requerirlo, deberá escribir su **CONTRASEÑA ACTUAL** y luego la **NUEVA CONTRASEÑA**, para posteriormente dar clic en el botón **Guardar** ubicado en la esquina inferior derecha.

También podrá eliminar su cuenta de manera definitiva haciendo clic en el botón

**Eliminar cuenta**

**PETSAPP**

**Información de su mascota**  
Ingrese la información de su mascota.

Número de su mascota

Fecha de nacimiento o adopción

Raza de su mascota

Color de su mascota

Descripción

**Guardar**

Una vez completado los datos de perfil anteriores, el usuario podrá dirigirse al menú **Guardar** superior izquierdo donde encontrará un apartado llamado

 **Nuevas mascotas**

Dentro de dicho apartado el usuario podrá llenar el formulario con información principal de su mascota y posteriormente hace clic en el botón para que los cambios se mantengan.

### Información de su mascota

Actualice la información de su mascota.

✔ Información de mascota registrada exitosamente

Nombre de su mascota

Fecha de nacimiento o adopción

Raza de su mascota

Color de su mascota

Descripción

Si los datos se guardaron correctamente aparecerá un aviso de color verde que dirá

### Imágenes de su mascota

Cargue fotos de su mascota.






### Imprimir QR

Imprima su código QR.



Descargar QR

### Eliminar información de su mascota

Elimina permanentemente la información de su mascota.

Una vez que se elimine la información de su mascota, todos sus recursos y fotos se eliminarán permanentemente.

Eliminar

Si se realizó el paso anterior correctamente, se desplegarán campos adicionales; dentro de dichos campos el usuario podrá subir imágenes de su mascota, además de descargar el código QR en formato de imagen, generado con toda la información registrada en los pasos anteriores, tan solo dando clic en el botón

Descargar QR

## 9.12 Anexo 12. Entrevista de satisfacción propietario



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Entrevista de satisfacción dirigida al propietario del centro veterinario  
**AniMedic**

1. Cree Ud. ¿Que la aplicación web, ha permitido el debido control de perros
2. ¿Considera que la interfaz del software es agradable y que facilita el registro de clientes? ¿Por qué?
3. ¿Piensa usted que la información que se pide para registrar mascotas es la indicada?
4. ¿La información mostrada en el sistema es la correcta?
5. ¿Cómo contribuyo a su centro veterinario poseer esta aplicación web?
6. ¿Considera Ud. que el sistema implementado, ha cumplido sus expectativas?
7. ¿El sistema implementado según su criterio necesita de algún cambio?

  
Juan Carlos Mira N.  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
AQUINER 001 540 1076 2017-1881825

---

Dr. Juan Carlos Mira Naranjo  
PROPIETARIO ANIMEDIC

Figura 20. Entrevista de satisfacción al propietario  
Orozco, 2022

### 9.13 Anexo 13. Resultados de la entrevista de satisfacción



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**  
**Entrevista de satisfacción dirigida al propietario del centro veterinario**  
**Animedic**

1. **Cree Ud. ¿Que la aplicación web, ha permitido el debido control de perros**  
 Si, ya que nos está permitiendo llevar un control y permite además saber las características de cada mascota.
2. **¿Considera que la interfaz del software es agradable y que facilita el registro de clientes? ¿Por qué?**  
 Si es fácil de manejar además no es de gran complejidad y lo mejor es que agiliza el proceso de registro de las mascotas
3. **¿Piensa usted que la información que se pide para registrar mascotas es la indicada?**  
 Si, considero que la información que se solicita en el registro de mascotas es la suficiente y la correcta
4. **¿La información mostrada en el sistema es la correcta?**  
 Si, la información que se visualiza es la correcta, y permite llevar un buen control y sobre todo la identificación de las mascotas
5. **¿Cómo contribuyo a su centro veterinario poseer esta aplicación web?**  
 Nos ayuda mucho porque considero que ante todo es una tecnología muy llamativa para el público
6. **¿Considera Ud. que el sistema implementado, ha cumplido sus expectativas?**  
 Por supuesto que sí, cumple todas mis expectativas
7. **¿El sistema implementado según su criterio necesita de algún cambio?**  
 No, considero que de momento es más que suficiente con las funciones que tiene la aplicación.

#### **9.14 Anexo 14. Análisis de la Entrevista de satisfacción**

Una vez implementado el sistema, la entrevista de satisfacción realizada permitió conocer si el sistema tuvo buena recepción por parte del propietario del centro veterinario, el mismo que puso a prueba el funcionamiento del sistema llevando a cabo tareas de registro en la base de datos.

Una vez validados los datos de ingreso por el propietario y puesto en marcha el sistema, se dio por “finalizado” el proyecto, debido a que se cumplió ampliamente las expectativas del propietario, ya que además le permitió integrar el nuevo servicio a su veterinaria, de esta forma aumenta el prestigio con sus clientes considerando que su veterinaria es de las pocas o quizá únicas en la ciudad de Riobamba que ofrecen este tipo de servicio tecnológico para las mascotas.

Por otra parte, el propietario expresa que el sistema de momento no requiere que se integre algún modulo, sin embargo, en un futuro no se descarta la posibilidad de integrar nuevas mejoras al sistema, de manera que sea más practico aun para los clientes.

### **9.15 Anexo 15. Encuesta de satisfacción a los clientes**

- 1. ¿Cree usted que gracias a la implementación del sistema se mejoró la atención brindada en la veterinaria Animedica?**
  - Si
  - No
- 2. ¿La implementación del sistema le ayudo a llevar el control de su mascota?**
  - Si
  - No
- 3. ¿Está de acuerdo con el registro de la información que los empleados realizan en la aplicación web?**
  - Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
  - Prefiero no opinar
- 4. ¿Gracias a la implementación del sistema le notifican la ubicación aproximada de su mascota?**
  - Si
  - No
- 5. ¿Considera que la aplicación web es?**
  - Muy fácil de usar
  - Medianamente fácil de usar
  - Difícil de usar
  - Muy difícil de usar
- 6. ¿Cuál cree usted que ha sido el impacto que ha tenido la aplicación web en el servicio proporcionado?**
  - Muy bueno
  - Bueno
  - Muy malo
  - Malo
- 7. ¿Cuál es la probabilidad de que vuelva a adquirir el servicio?**
  - Muy probable

- Probable
- Poco probable
- Nada probable

**8. ¿Cuál es la probabilidad de que nos recomiende nuestro servicio para perros con sus conocidos?**

- Muy probable
- Probable
- Poco probable
- Nada probable

**9. En general, ¿qué tan satisfecho está con la aplicación web y el servicio brindado?**

- Altamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Poco satisfecho
- Completamente insatisfecho

**10. ¿Qué tan económicamente accesible le resulta adquirir el servicio?**

- Muy accesible
- Accesible
- Poco accesible
- Nada accesible
- Prefiero no opinar

## 9.16 Anexo 16. Resultados de la encuesta de satisfacción en línea

**Pregunta No 1.** ¿Cree usted que gracias a la implementación del sistema se mejoró el servicio brindado en la veterinaria Animedico?

**Tabla 29. Mejora del servicio**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	92,5%
No	3	7,5%
Total	40	100%

Resultados de usuarios que consideran que se mejoró el servicio  
Orozco, 2022



Figura 21. Se evidencia que se mejoró el servicio gracias al sistema  
Orozco, 2022

**Análisis:** La gráfica se desprende en lo concerniente a la pregunta No1 donde se indica sí se mejoró el servicio gracias a la implementación del sistema, se divisa que el 92,5% indican que sí y el 7,5% indican que no.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar la mayor parte de las personas de la encuesta manifiestan que si se mejoró el servicio gracias a la implementación del sistema y una minoría indica que no.

**Pregunta No 2.** ¿La implementación del sistema le ayudo a llevar el control de su perro?

**Tabla 30. Control canino**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	97%
No	2	3%
Total	40	100%

Resultados que determinan si el sistema ayudo al control canino  
Orozco, 2022



Figura 22. Evidencia sistema ayudo a llevar el control del perro  
Orozco, 2022

**Análisis:** De la totalidad de las personas encuestadas en línea se indica en la tabla que el 97% contestan que, si les ayuda a llevar control de su mascota, y apenas el 3% no.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en las respuestas la mayor parte de las entrevistas manifiestan que el sistema si les ayuda a llevar control de su mascota, mientras que la minoría indica que no.

**Pregunta No 3.** ¿Está de acuerdo con el registro de la información que los empleados realizan en la aplicación web?

**Tabla 31. Medios de identificación de perros**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	35%
De acuerdo	23	57,5%
En desacuerdo	3	7,5%
Total	40	100%

Resultados muestra clientes conformes con el registro de la información.  
Orozco, 2022



Figura 23. Registro de la información  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 57,5% indican que están de acuerdo con el registro de la información de su mascota el 35% expresan estar totalmente de acuerdo, y apenas el 7,5 en desacuerdo.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en los resultados de las encuestas de satisfacción la mayoría de las personas manifiestan estar de acuerdo con la información de registro de sus mascotas.

**Pregunta No 4.** ¿Gracias a la implementación del sistema le notifican la ubicación aproximada de su mascota?

**Tabla 32. Notificación de ubicación**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	36	90%
No	4	10%
Total	40	100%

Resultados que evidencian que el sistema notifica la ubicación aproximada de la mascota  
Orozco, 2022



Figura 24. Notificación de Ubicación aproximada  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 90% de los clientes opina que el sistema efectivamente les notifica la ubicación aproximada de su mascota, otro porcentaje del 10% opina que por alguna razón no se le notifica.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada indica recibir notificaciones de su mascota, y apenas una pequeña parte opino que no fueron notificados, se deduce que puede ser debido a algún problema relacionado con los permisos en sus dispositivos.

**Pregunta No 5.** ¿Qué tal fácil le resulto usar la aplicación web?

**Tabla 33. Como considera la aplicación web**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy fácil de usar	15	37,5%
Fácil de usar	23	57,5%
Difícil de usar	2	5%
Muy difícil de usar	0	0%
Total	40	100%

Resultados que permiten conocer si la aplicación es fácil de usar  
Orozco, 2022



Figura 25. Facilidad de uso de la aplicación web  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 57% indica que la aplicación web es fácil de usar, el 5% considera que es muy fácil de usar y apenas el 5% considera que es difícil de usar.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en los resultados de la encuesta una gran parte indica que la aplicación es fácil de usar, otra parte opino que es muy fácil su manejo y apenas una minoría opino que es difícil de usar.

**Pregunta No 6.** ¿Cuál cree usted que ha sido el grado de impacto que ha tenido la aplicación web en el servicio proporcionado?

**Tabla 34. Perdida de su perro**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	16	40%
Alto	22	55%
Bajo	2	5%
Muy bajo	0	0%
Total	40	100%

Estadística que demuestra el impacto que ha tenido la aplicación web  
Orozco, 2022



Figura 26. Impacto de la aplicación web  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 55% de los encuestados manifestaron que el impacto que tiene la aplicación es Alto, mientras que el 40% indican que es muy Alto, no obstante, un pequeño porcentaje del 5% opina por alguna razón que es bajo.

**Interpretación:** La mayoría de las personas quienes llenaron la encuesta en línea indican que el impacto de la aplicación en el centro veterinario ha sido alto, por lo que se considera que el impacto afectó de manera positiva.

**Pregunta No 7.** ¿Cuál es la probabilidad de que vuelva a adquirir el servicio?

**Tabla 35. Probabilidad de volver a adquirir el servicio**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy probable	25	62,5%
Probable	13	32,5%
Poco probable	2	5%
Nada probable	0	0%
Total	40	100%

Se evidencia la probabilidad de volver a adquirir el servicio  
Orozco, 2022



Figura 27. Probabilidad de volver a adquirir el servicio  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 62,5%, manifiesta es probable volver a adquirir el servicio, el 32,5% indican que sería muy probable y el 5% poco probable.

**Interpretación:** Como se puede evidenciar en las respuestas emitidas la mayor parte de las personas contestan que siempre les parecería probable contar con una aplicación que permita registrar y controlar a su perro, tomando en cuenta que con la tecnología hoy en día es más manejable todo.

**Pregunta No 8.** ¿Cuál es la probabilidad de que recomiende nuestro servicio para perros, con sus conocidos?

**Tabla 36. Resultados de recomendar el servicio**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy probable	13	32,5%
Probable	26	65%
Poco probable	1	2,5%
Nada probable	0	0%
Total	40	100%

Resultado de recomendar el servicio  
Orozco, 2022



Figura 28. Probabilidad de recomendar el servicio  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 65% de las personas indican que hay probabilidad de recomendar el servicio de registro y control de perros, el 32,5% piensan que es muy probable y el otro 5% menciona que sería poco probable.

**Interpretación:** Se evidencia que la mayoría, expresan que, si es probable que vuelvan a recomendar el servicio, y apenas un pequeño porcentaje de los encuestados opinan que sería poco probable.

**Pregunta No 9.** En general, ¿Qué tan satisfecho está con la aplicación web y el servicio brindado?

**Tabla 37. Satisfecho con la aplicación web y el servicio brindado**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy satisfecho	12	30%
Satisfecho	25	62,5%
Poco satisfecho	3	7,5%
Completamente insatisfecho	0	0%
Total	40	100%

Porcentaje de usuarios que están satisfecho con la aplicación web y el servicio  
Orozco, 2022



Figura 29. Satisfecho con la aplicación web y el servicio  
Orozco, 2022

**Análisis:** El 62,5% indica que en general se encuentra satisfecho con la aplicación web y el servicio brindado, también el 30% indican que se encuentran muy satisfecho, el 7,5% opina que se encuentran poco satisfechos.

**Interpretación:** La mayoría de las encuestas en general indican que se encuentran satisfechos con la aplicación web para el registro y control de perros.

**Pregunta No. 10** ¿Qué tan económicamente accesible le resulta adquirir el servicio?

**Tabla 38. Qué tan económicamente accesible le resulta adquirir el servicio**

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy accesible	15	37,5%
Accesible	23	57,5%
Poco accesible	2	5%
Nada accesible	0	0%
Total	40	100%

Porcentajes de usuarios clientes que creen que el sistema brindado es económicamente accesible  
Orozco, 2022



Figura 30. Satisfecho con la aplicación web y el servicio Orozco, 2022

**Análisis:** El 57,5 % de los encuestados consideran que el servicio brindado le resulta económicamente accesible, mientras el 37,5% opinan que les resulta accesible, apenas para el 5% les resulta poco accesible.

**Interpretación:** La mayoría de los clientes considera que el sistema para registro y control de mascotas es accesible monetariamente, por otra parte, le siguen quienes consideran que es muy accesible, y finalmente una pequeña parte considera que es poco accesible.

### 9.17 Anexo 17. Análisis de la encuesta de satisfacción

La encuesta realizada refleja el nivel de conformidad de un grupo recurrente, en relación a las nuevas prestaciones y beneficios que pueda aportar para ellos y sus mascotas debido a la implementación del sistema.

Los encuestados, en su mayoría se encuentran satisfechos con el servicio brindado debido a que el sistema es de fácil manejo de los mismos, y cumple con contribuir a la solución de un problema

El registro de información también es considerado como beneficioso por parte de los clientes, ya que los datos registrados pueden ser actualizados en cualquier momento y visualizados por cualquier persona con un teléfono e internet, lo que brinda seguridad ante la pérdida de la mascota.

## 9.18 Anexo 18. Análisis de requerimientos del sistema



**UNIVERSIDAD AGRARIA EL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**INGENIERIA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

FECHA: 27/ABRIL/2021

**ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO ANIMEDIC</b>
<b>NOMBRE DEL CLIENTE</b>
Juan Carlos Mira Naranjo
<b>DECLARACION DE LA ACEPTACION FORMAL</b>
<p>En el presente se deja constancia de que el Proyecto ha sido aceptado y aprobado por el propietario del centro veterinario AniMedic.</p> <p>El proyecto comprende de la entrega de los siguientes entregables:</p> <p><b>Módulo de Usuario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso al sistema</li> <li>• Registro de datos personales</li> <li>• Eliminación de cuenta</li> <li>• Cambio de credenciales</li> <li>• Recuperación de credenciales</li> </ul> <p><b>Módulo de Seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de claves de accesos</li> <li>• Registro de usuarios</li> <li>• Control de usuarios</li> <li>• Eliminación de cuentas</li> <li>• Consulta de usuarios</li> </ul> <p><b>Módulo de Mascota (perro)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de nuevas mascotas</li> <li>• Gestión de Mascota</li> </ul>
 <p><b>Juan Carlos Mira N.</b> MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA Academia Reg. 2441 1010-2017-1001825</p>

Figura 31. Análisis de requerimientos del sistema (parte 1)  
Orozco, 2022

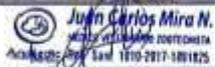
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de mascotas</li> </ul>	
Módulo de imagen bidimensional (QR)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de imagen bidimensional QR</li> <li>• Visualización de datos de contacto</li> <li>• Conteo de escaneos realizados</li> </ul>	
Módulo de notificación	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación de escaneo</li> <li>• Notificación de Ubicación</li> </ul>	
<b>OBSERVACIONES</b>	
El proyecto se ha desarrollado dentro de los tiempos planificados, teniendo una duración de 5 meses.	
<b>ACEPTADO POR</b>	
Juan Carlos Mira Naranjo	 Juan Carlos Mira N. C.I. 060374223-3
Raul Orozco Villacres	

Figura 32. Análisis de requerimientos del sistema (parte 2)  
Orozco, 2022

### 9.19 Anexo 19. Acta de capacitación del software

**ACTA CAPACITACIÓN DE SOFTWARE**

<b>Área:</b>	Sistemas	<b>Proyecto:</b>	Implementación de WEB APP
<b>Fecha de inicio:</b>	27/04/2021	<b>Módulos:</b>	Sistema web
<b>Hora de inicio:</b>	10:00 am	<b>Hora fin:</b>	

Personas	Cargo
Juan Carlos Mira Naranjo	Propietario

**Funciones básicas**

Nombre	Descripción
Usuarios	Permite al cliente autenticarse al sistema y registrar todos sus datos de contacto, los cuales serán visualizados en la lectura del QR.
Seguridad	Permite al usuario admin gestionar a los usuarios que se encuentran registrados en el sistema, como también agregar nuevos usuarios y disponer de todos los privilegios que brinda el sistema.
Mascotas	Tiene como objetivo almacenar todos los datos y características que registra el cliente sobre su perro, estos pueden ser gestionados o eliminados según disponga el cliente.
QR	Permitirá al administrador o al cliente generar un código QR dinámico y único en formato de imagen para cada perro a partir de todos los datos registrados por el cliente, el mismo que permite ser leído directamente o descargado.
Notificaciones	Tiene como finalidad Recopilar las coordenadas de ubicación y dirección IP del dispositivo que da lectura al código produciendo un evento en cual se notificará al usuario mediante alertas por correo electrónico.

  
 Juan Carlos Mira N.  
 C.I. 060374223-3

Figura 33. Acta de capacitación del software  
Orozco, 2022

## 9.20 Anexo 20. Aprobación del software



Riobamba, 27 de abril del 2021

### APROBACION DE SOFTWARE

Por medio del presente una vez realizada la implementación del software basado a los requerimientos preestablecidos ya habiendo cumplido las respectivas pruebas las cuales dieron resultados satisfactorios el sistema está acorde a las necesidades del restaurante por ello yo Juan Carlos Mira Naranjo con cedula de identidad 060314223-3 en calidad de propietario del centro veterinario AniMedic apruebo el software de tesis titulada "IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE PERROS EXTRAVIADOS UTILIZANDO CÓDIGO QR EN EL CENTRO VETERINARIO ANIMEDIC" del Sr. Orozco Villacres Raul Mesias con cedula de identidad N.º 060583058-7 el cual es de total ayuda para el centro veterinario y los clientes, ya que permite la gestión y el control de sus perros. En definitiva, el software ya no se requiere ningún cambio hasta una próxima actualización.

Atentamente,

**Juan Carlos Mira N.**  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
AniMedic Rincón Sur 1010-2017-1011825

Juan Carlos Mira Naranjo  
CI. 060314223-3

Figura 34. Aprobación del software  
Orozco, 2022

## 9.21 Anexo 21. Carta de conformidad



Riobamba, 27 de abril del 2021

### CARTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO

Yo, **Juan Carlos Mira Naranjo** con cedula de identidad **060314223-3**, en calidad de **propietario del centro veterinario AniMedic** ubicado en el cantón Riobamba, por medio de la presente carta dejo constancia de la finalización y aceptación del proyecto titulado **"Implementación de aplicación web para el registro y control de perros extraviados utilizando código QR en el centro veterinario AniMedic"** a cargo del **Sr. Orozco Villacres Raul Mesias** con cedula de identidad **060583058-7** estudiante de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador carrera de Ingeniería en Computación e Informática.

El proyecto comprendía la entrega de los siguientes módulos:

#### **Módulo de Usuario**

- Ingreso al sistema.
- Registro de datos personales
- Eliminación de cuenta
- Cambio de credenciales
- Recuperación de credenciales

#### **Módulo de Seguridad**

- Asignación de claves de accesos
- Registro de usuarios
- Control de usuarios
- Eliminación de cuentas

Figura 35. Carta de conformidad (parte 1)  
Orozco, 2022

- Consulta de usuarios

#### **Módulo de Mascota (perro)**

- Registro de nuevas mascotas
- Gestión de Mascota
- Eliminación de mascotas

#### **Módulo de imagen bidimensional (QR)**

- Generación de imagen bidimensional QR
- Visualización de datos de contacto
- Conteo de escaneos realizados

#### **Módulo de notificación**

- Notificación de escaneo
- Notificación de Ubicación

En este punto doy por constatado la satisfacción, entrega y aceptación del sistema **"Implementación de aplicación web para el registro y control de perros extraviados utilizando código Qr en el centro veterinario AniMedic"**, Por lo que no requiero cambios o agregaciones al mismo, puesto que considero cumple con mis expectativas y con dar una solución al problema existente.

Atentamente,

  
**Juan Carlos Mira N.**  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
Academia: San José, 1978-2017-1001025

---

Juan Carlos Mira Naranjo  
060314223-3

Figura 36. Carta de conformidad (parte 2)  
Orozco, 2022

## 10 Anexo 22. Fotos de la entrevista y encuestas

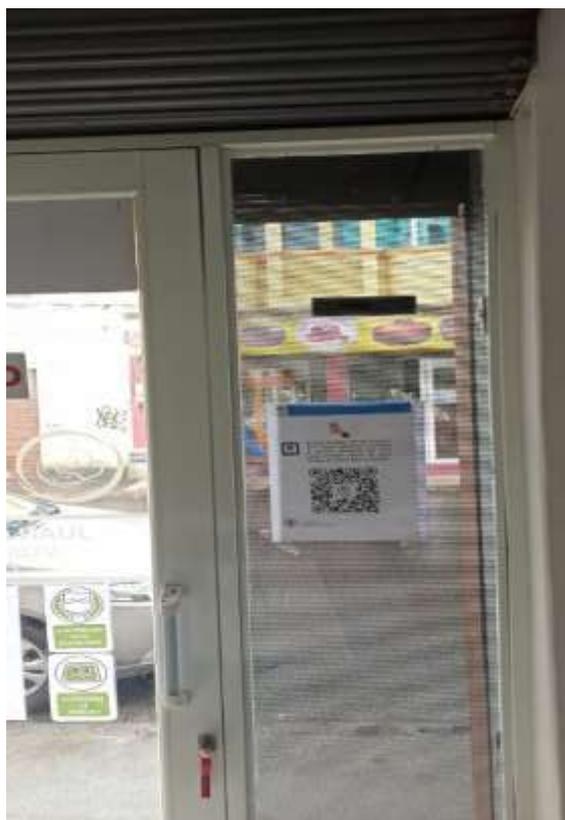


Figura 37. Afiche que redirige al formulario en línea para los clientes Orozco, 2022



Figura 38. Entrevista Orozco, 2022

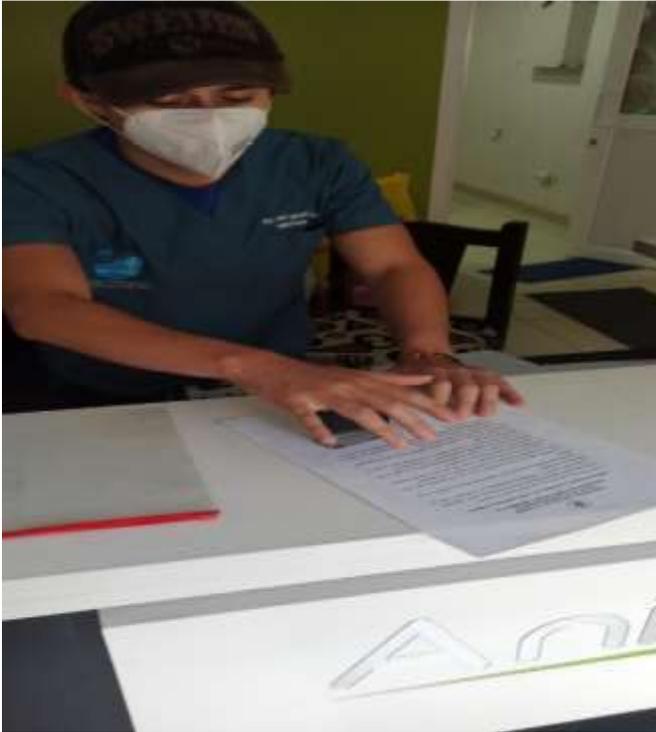


Figura 39. Firma del propietario posterior a la entrevista  
Orozco, 2022



Figura 40. Entrevista al propietario de la veterinaria  
Orozco, 2022

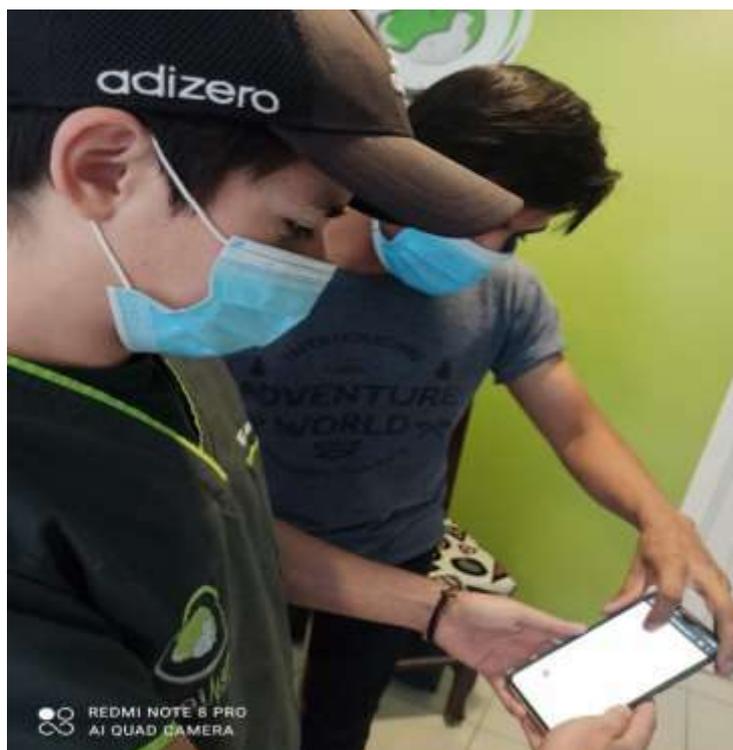


Figura 41. Testeo del sistema por parte del propietario Orozco, 2022



Figura 42. Entrevista de satisfacción Orozco, 2022

## 10.1 Anexo 23. Pruebas de caja negra (capturas)

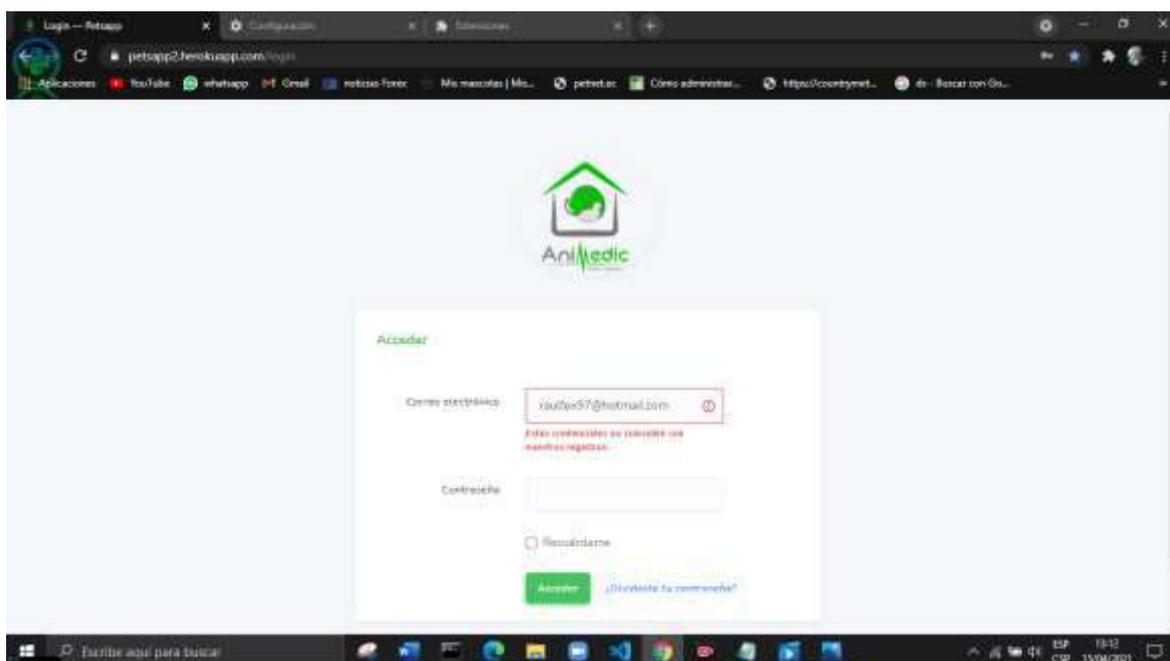


Figura 43. Pantalla de Validación de credenciales  
Orozco, 2022

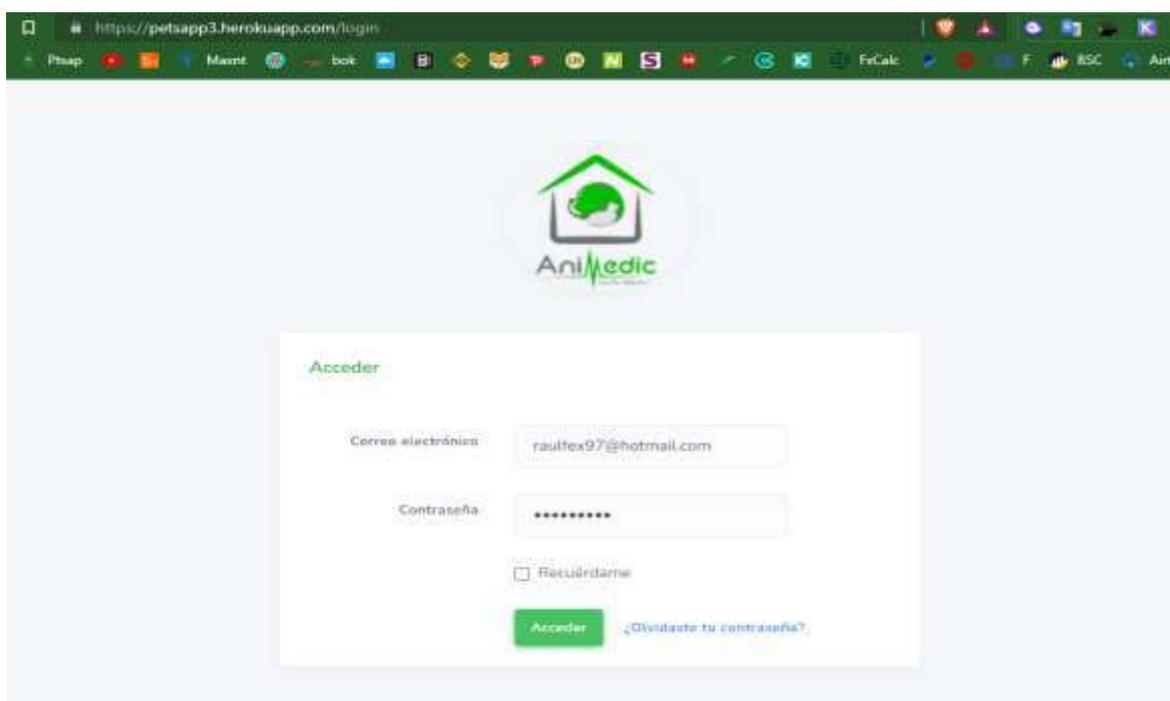


Figura 44. Pantalla de inicio de sesión  
Orozco, 2022

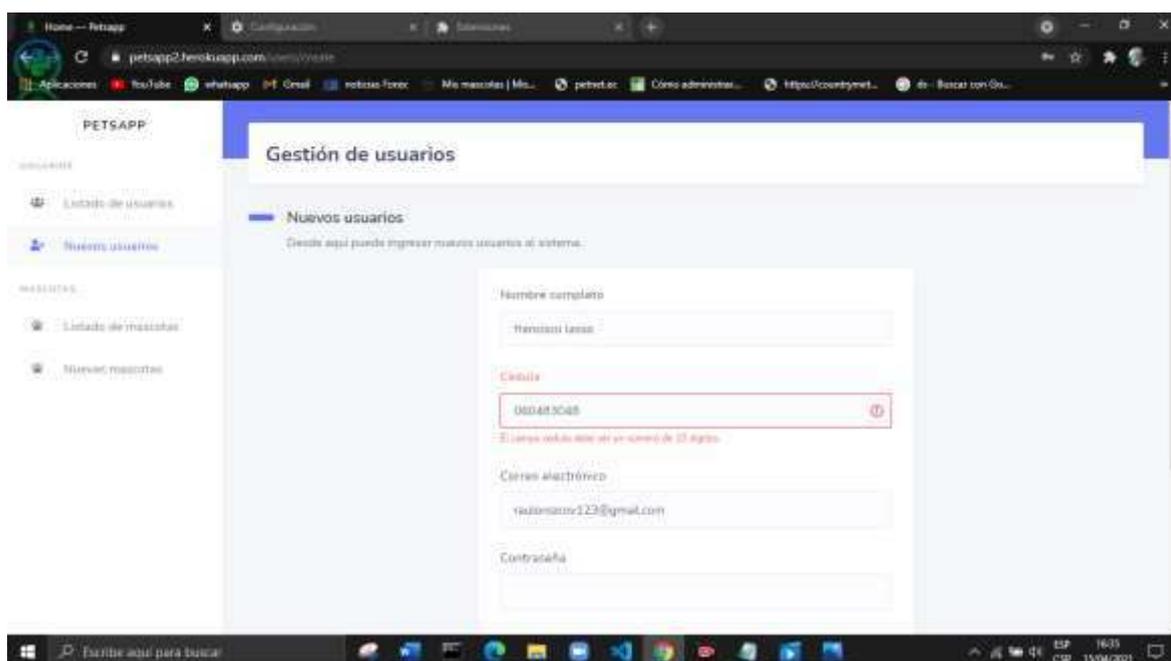


Figura 45. Validación del campo cedula en el registro de usuario Orozco, 2022



Figura 46. Interfaz del admin, con lista publica de mascotas reportadas. Orozco, 2022

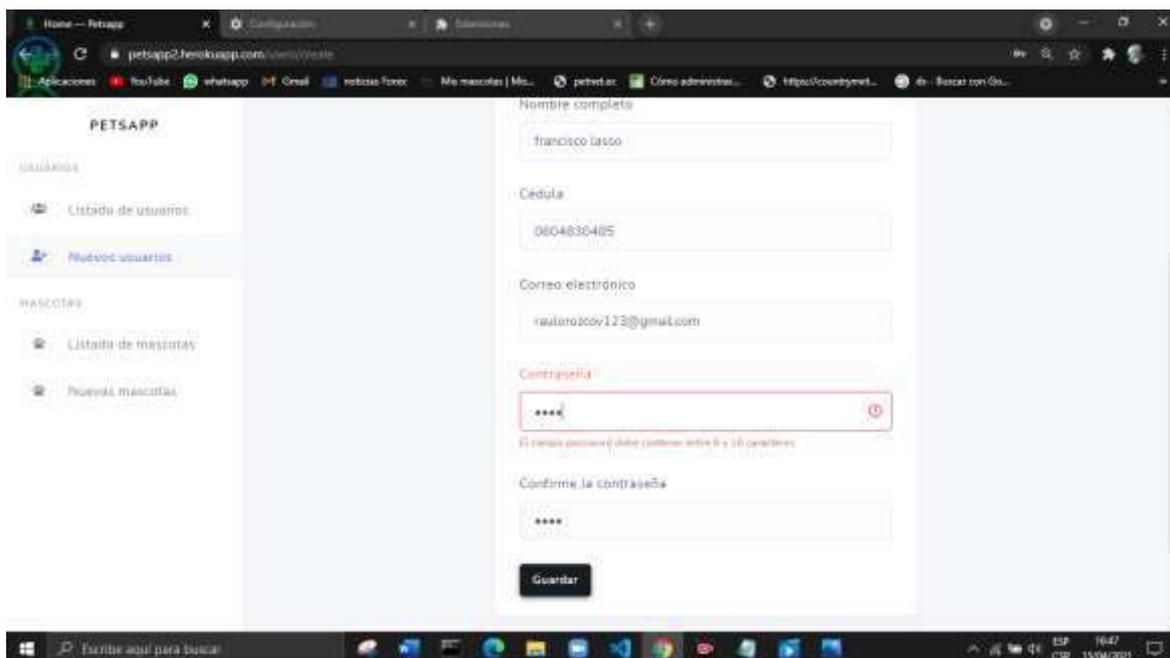


Figura 47. Validación de longitud de la contraseña  
Orozco, 2022

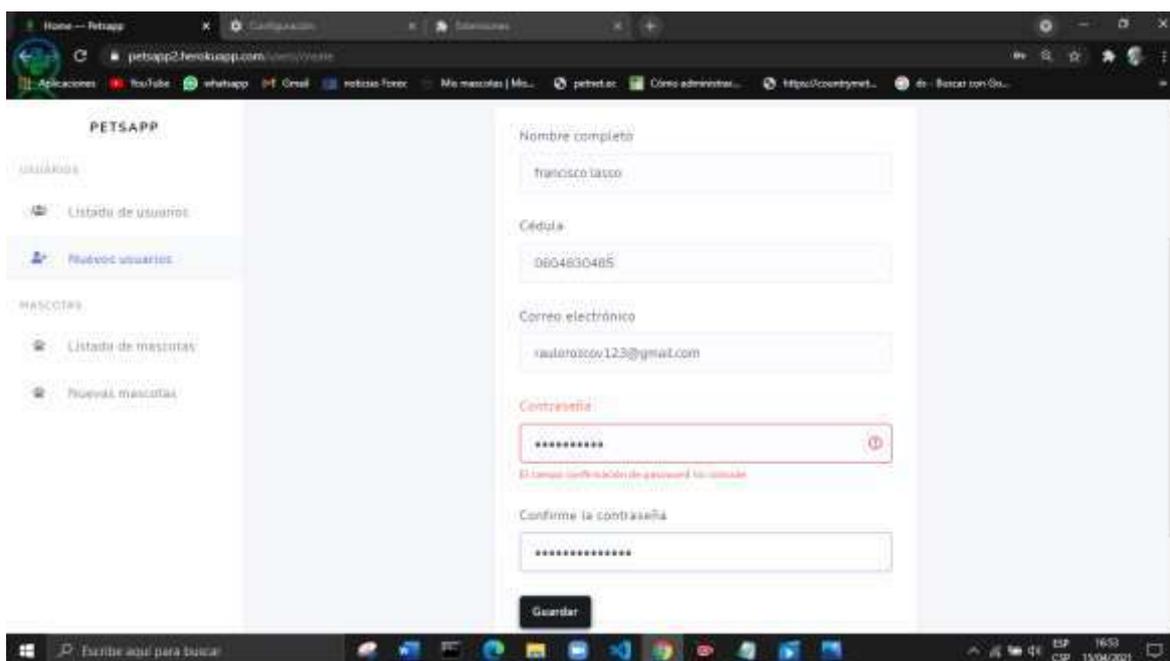


Figura 48. Validación de similitud de contraseñas  
Orozco, 2022

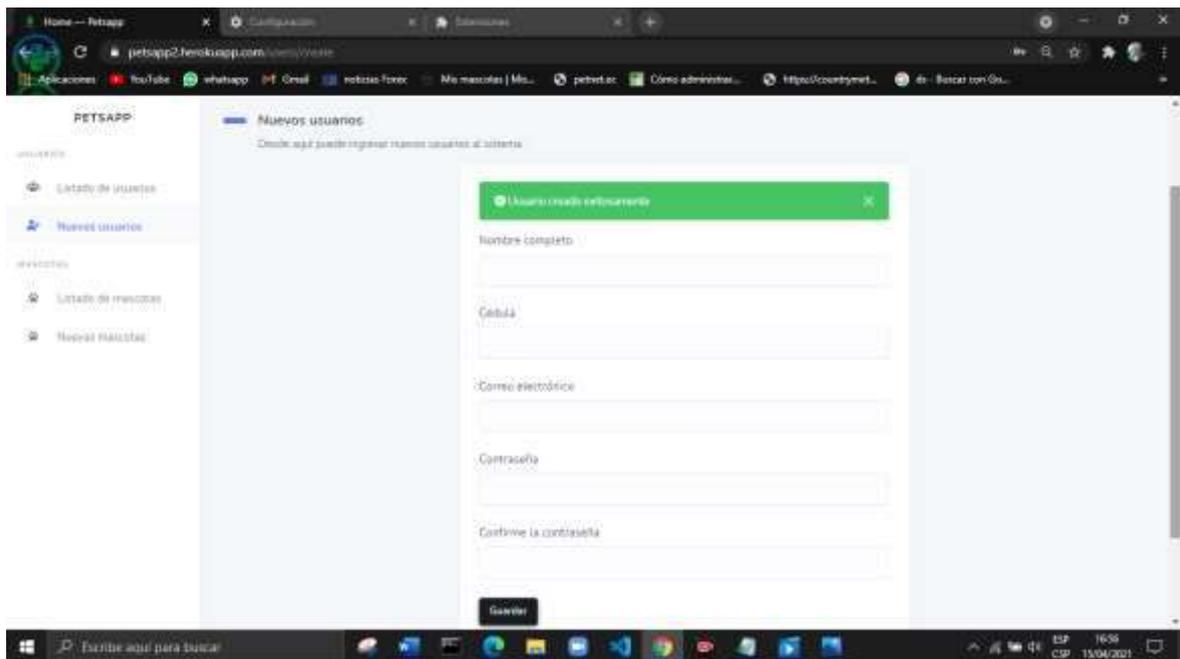


Figura 49. Usuario creado exitosamente  
Orozco, 2022

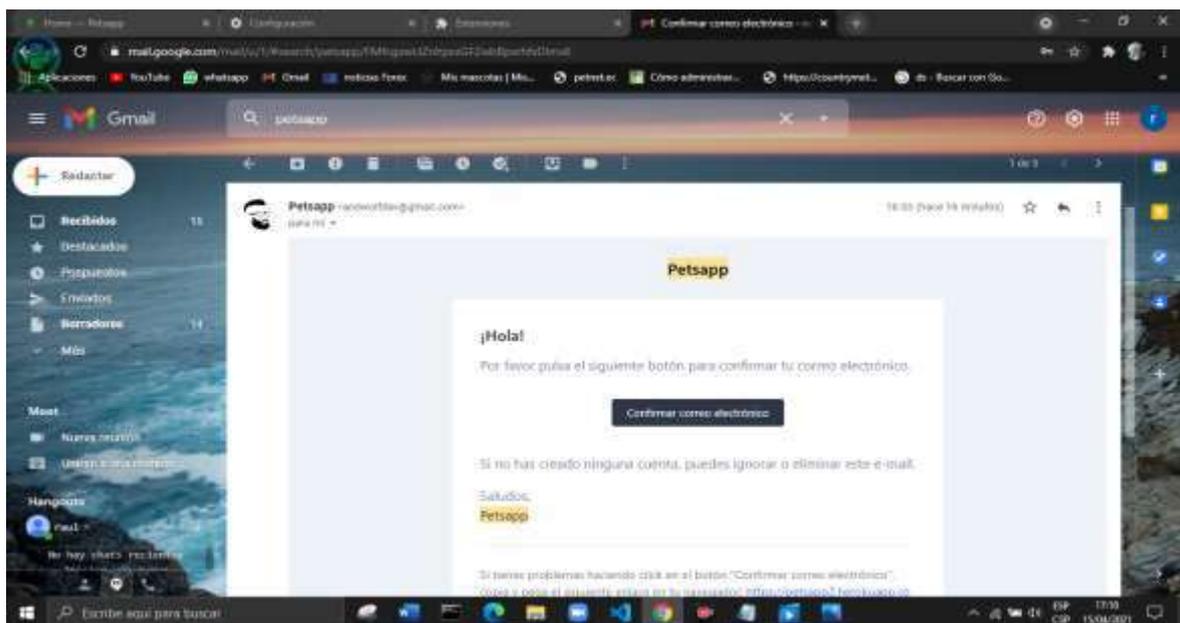


Figura 50. Vista de usuario para corroborar datos de ingreso al sistema  
Orozco, 2022

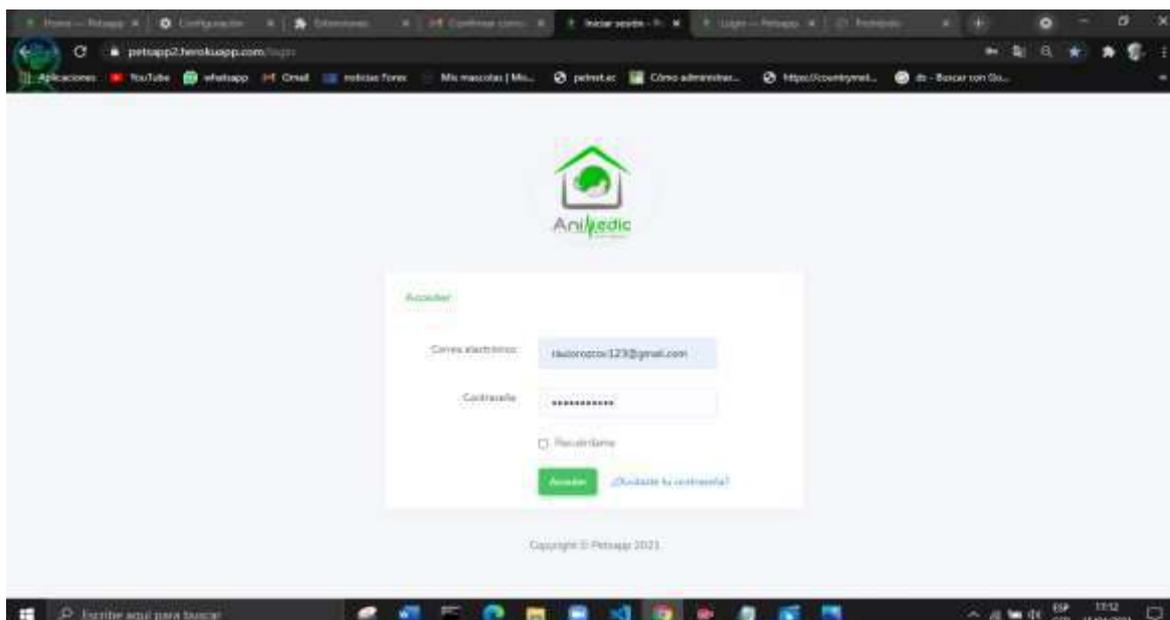


Figura 51. Pantalla Ingreso de credenciales del cliente Orozco, 2022



Figura 52. Pantalla donde valida que se completen todos los campos Orozco, 2022



**PETSAPP**

Home — PETSAPP

petsapp2.herokuapp.com/users/profile

Inicio, Francisco Jasso

### Mi perfil

Información de perfil

Actualice la información de perfil y la dirección de correo electrónico de su cuenta.

Nombre completo  
Francisco Jasso

Cédula  
0604830485

Correo electrónico  
ruilamccov123@gmail.com

Teléfono  
0985140560

Guardar

Dirección domiciliaria

Descripción

Figura 55. Pantalla información adicional del cliente Orozco, 2022

**PETSAPP**

Home — PETSAPP

petsapp2.herokuapp.com/users/11/mis/

Inicio, PETSAPP

### Información de su mascota

Actualice la información de su mascota.

Información de mascota registrada satisfactoriamente

Nombre de su mascota:  
Chico

Fecha de nacimiento o adopción  
06/14/2021

Raza de su mascota  
mixta

Color de su mascota  
blanco

Descripción  
tiene un collar rojo

Guardar

Figura 56. Pantalla Ingreso datos principales del perro Orozco, 2022

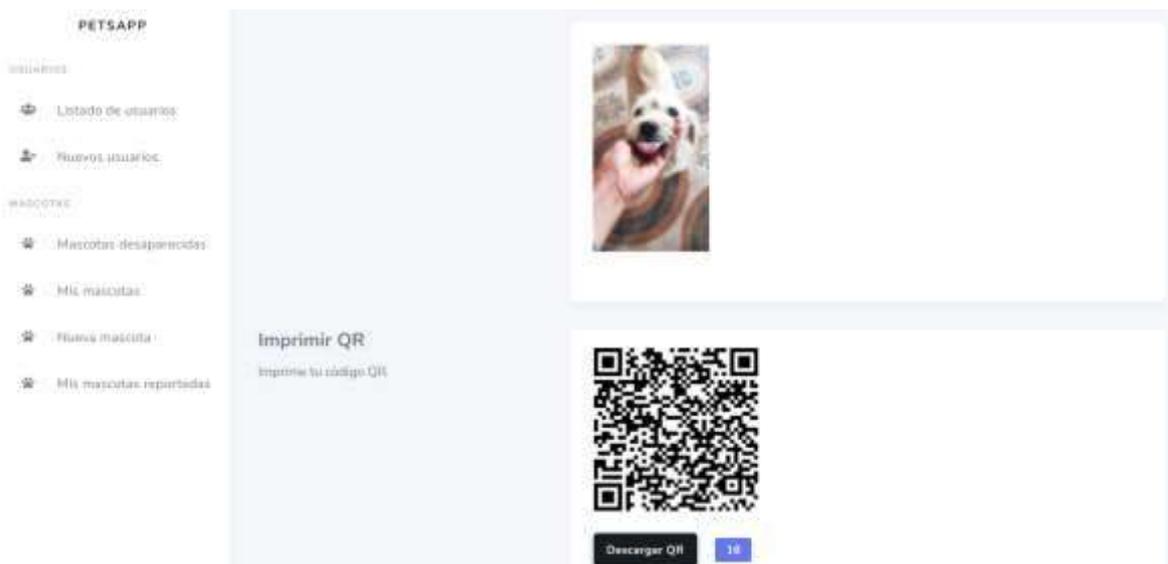


Figura 57. Pantalla generación de QR dinámico para la mascota Orozco, 2022

### Reportar como desaparecida

Ingrese los datos necesarios para reportar su mascota como desaparecida.

Información de mascota registrada exitosamente

Sector donde donde fue vista por última vez

Riobamba

Fecha de desaparición

25/03/2022

Agregue alguna descripción (recompensa, accesorios o algún dato relevante)

Responde al nombre de "gufi" se ofrece \$70 recompensa a quien lo encuentre

Figura 58. Pantalla formulario de reporte de mascota Orozco, 2022



Figura 59. Pantalla de las mascotas reportadas por un usuario Orozco, 2022



Figura 60. Interfaz de inicio visualizada por el usuario no registrado Orozco, 2022



Figura 61. Pantalla información de la mascota  
 Orozco, 2022



Figura 62. Pantalla datos de contacto  
 Orozco, 2022

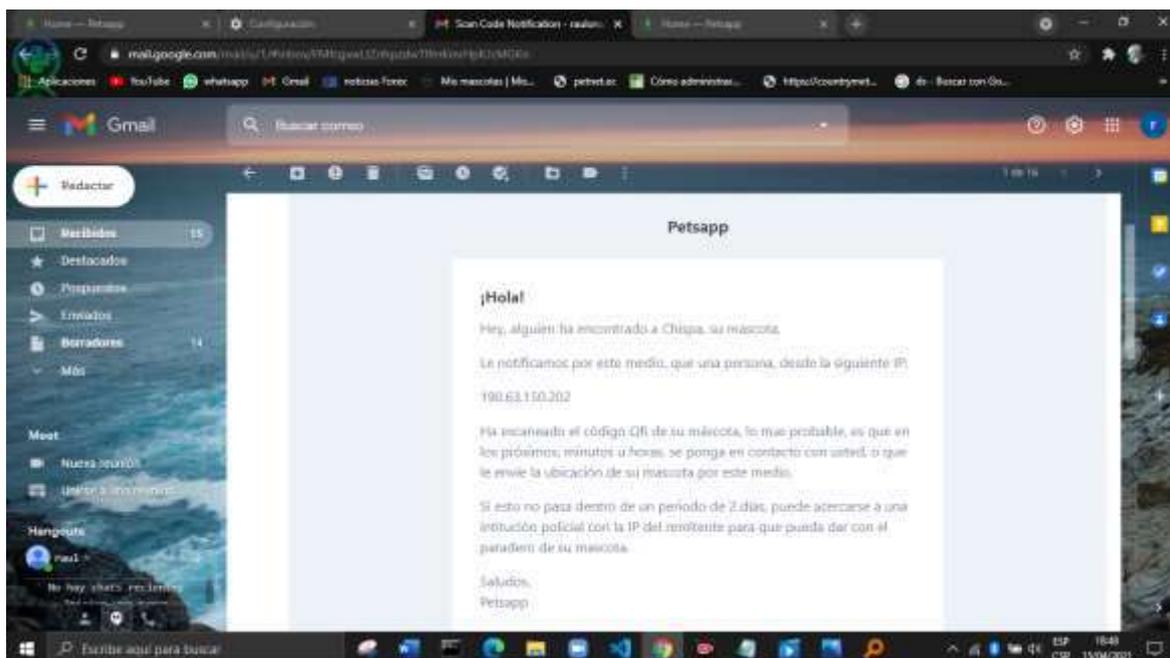


Figura 63. Pantalla notificación al cliente sobre la lectura del código Orozco, 2022

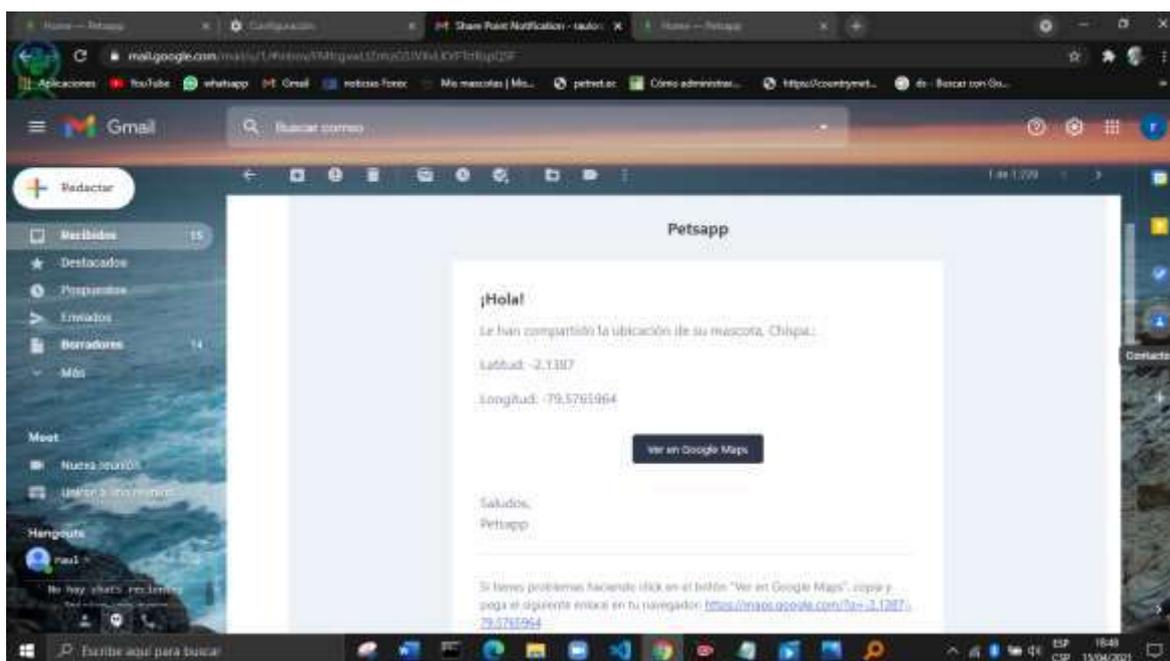


Figura 64. Pantalla correo de ubicación recibida Orozco, 2022

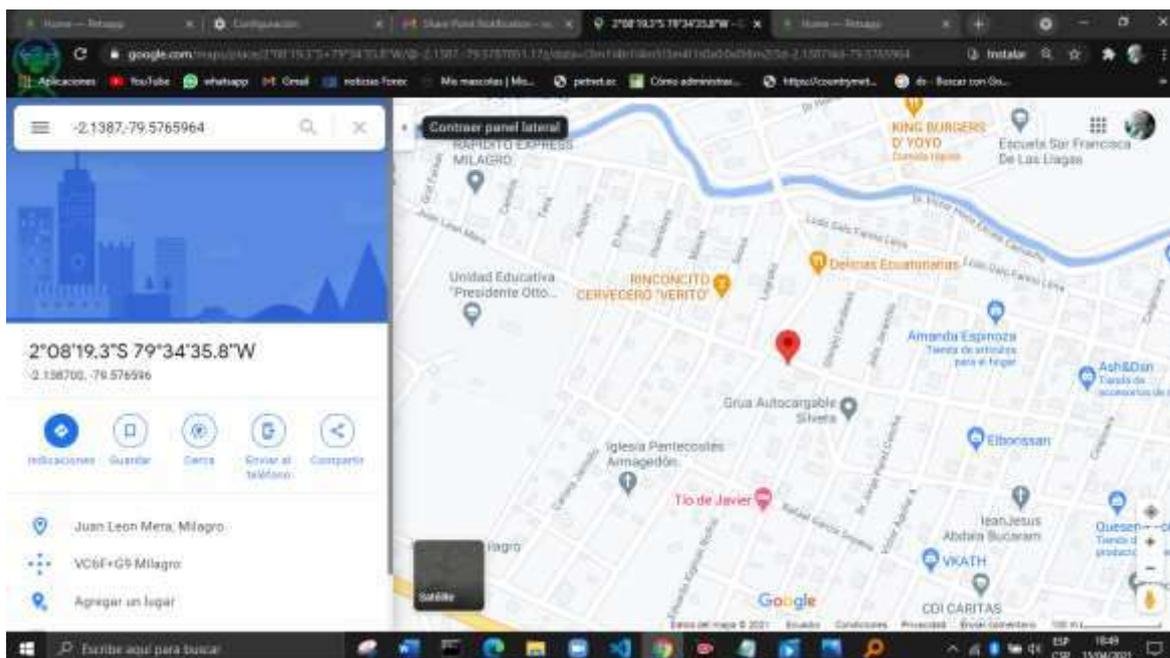


Figura 65. Ubicación donde se realizó el test de lectura al código QR Orozco, 2022



Figura 66. Mascota portando el código QR en la veterinaria ANIMEDIC Orozco, 2022